

**ENJIN UJIAN OBJEKTIF  
SECARA WEB**

Oleh

**JAFFAR @ JOTIU B. PARASIN (WQT98005)**

Di bawah bimbingan

**EN. OMAR BIN ZAKARIA**

Laporan ini diserahkan kepada

**FAKULTI SAINS KOMPUTER DAN TEKNOLOGI MAKLUMAT  
UNIVERSITI MALAYA, KUALA LUMPUR**

**26 Januari 2001**

Untuk memenuhi kursus

**IJAZAH SARJANA MUDA TEKNOLOGI MAKLUMAT**

## Abstrak

Latihan ilmiah ini adalah berkenaan dengan pembangunan satu sistem perisian berupa laman web yang akan membantu pensyarah/pengajar dalam menjalankan sesuatu ujian. Sistem ini dikenali sebagai Enjin Ujian Objektif Secara Web dan berupaya membantu pensyarah/pengajar untuk menyediakan soalan-soalan ujian berbentuk objektif, di samping membolehkan pelajar-pelajar menduduki ujian dalam talian (online) pada masa yang ditetapkan. Sistem ini juga berupaya menyemak jawapan secara automatik dan memaparkan atau mencetak laporan yang diperlukan oleh pensyarah/pengajar.

Pada asasnya sistem ini adalah merupakan applikasi berasaskan web yang dibangunkan dengan menggunakan bahasa pengaturcaraan Visual Basic 6.0 dan menggunakan teknologi Active Server Page (ASP). Pangkalan data yang digunakan pula ialah Microsoft SQL Server 7.0. Aplikasi ini mengambil kesempatan terhadap kehadiran (built in) pelayan web iaitu Microsoft Internet Information Server 4.0 di dalam sistem pengoperasian Microsoft Window NT 4.0.

Adalah diharapkan applikasi ini nanti akan dapat membantu pensyarah/pengajar dalam proses penyediaan ujian dengan lebih cekap dan berkesan disamping dapat memberikan keselesaan kepada pelajar-pelajar dalam menduduki sesuatu ujian.

## Penghargaan

Alhamdulillah, bersyukur saya kehadiran Ilahi kerana dengan limpah dan kurniaNya serta berkat kesabaran dan sokongan dari pelbagai pihak maka dapat saya menyiapkan laporan latihan ilmiah ini.

Terlebih dahulu saya ingin merakamkan penghargaan dan terima kepada Encik Omar bin Zakaria selaku penyelia projek ini di atas tunjuk ajar dan bimbingan yang diberikan dalam menjayakan projek ini.

Penghargaan ini juga ditujukan kepada isteri saya di atas dorongan dan bantuannya dalam menghasilkan laporan ini.

Akhir sekali, sekalung penghargaan kepada pensyarah-pensyarah di Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat, Universiti Malaya di atas tunjuk ajar dan nasihat yang telah diberikan.

Semoga Allah Yang Maha Esa memberkati khidmat dan bakti yang kalian telah curahkan.



<b>Isi Kandungan</b>	<b>Halaman</b>
Abstrak	i
Penghargaan	ii
Senarai Jadual	iii
Senarai Rajah	iv
<b>Bab 1: Pengenalan</b>	
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Peryataan Masalah	2
1.3 Motivasi	2
1.4 Objektif	3
1.5 Skop	4
1.6 Skedul Projek Pembangunan Sistem	6
1.7 Ringkasan Setiap Bab	9
<b>Bab 2: Kajian Literasi</b>	
2.1 Penemuan Rujukan	11
2.2 Definasi	11
2.2.1 Definasi Enjin	12
2.2.2 Definasi Ujian	12
2.2.3 Definasi Soalan Objektif	12
2.2.4 Definasi Laman Web	13



2.3	Jenis-jenis Soalan Objektif	13
2.3.1	Pelbagai Pilihan	13
2.3.2	Soalan Benar/Palsu	14
2.3.3	Isi Tempat Kosong	15
2.3.4	Padankan	15
2.4	Analisis Penggunaan Enjin Ujian Objektif	16
2.4.1	Kaji selidik	16
2.4.2	Temubual	17
2.4.3	Pemerhatian	18
2.4.4	Analisis dari Latihan Ilmiah lama	18
2.4.5	Analisis dari laman web yang sedia ada (Existing system)	20
2.5	Kajian Alat Pembangunan dan Teknologi	21
2.5.1	Microsoft Windows NT 4.0 Server	21
2.5.2	UNIX	22
2.5.3	Microsoft Visual Basic 6.0	22
2.5.4	Active Server Page	23
2.5.5	ActiveX	23
2.5.6	Hipertext Markup Language (HTML)	24
2.5.7	Visual Basic Script (VBScript)	25
2.5.8	Microsoft SQL Server 7.0	25
2.5.9	Microsoft Data Acces Technology	26
2.5.10	Internet Information Server (IIS) 4.0	26
2.6	Sistesis	28

<b>Bab 3:</b>	<b>Metodologi</b>	
3.1	Kaedah Pembangunan Sistem	31
3.2	Spesifikasi Keperluan Pengguna	25
3.2.1	Spesifikasi Fungsian	33
3.2.2	Spesifikasi Bukan Fungsian	33
3.3	Fasa Sistem Analisis	36
3.4	Fasa Rekabentuk sistem	37
3.5	Pelaksanaan Sistem	38
3.5.1	Pengaturcaraan	38
3.5.2	Pengujian	38
3.5.3	Penerimaan Sistem	39
3.5.4	Pelaksanaan dan Operasi	39
3.6	Latihan dan Penyelenggaraan Sistem	39
3.7	Cadangan Perkakasan dan Perisian	40
3.7.1	Spesifikasi Perkakasan	40
3.7.2	Spesifikasi Perisian	42
3.8	Pemilihan Perkakasan dan Perisian	43
3.8.1	Microsoft Visual Basic 6.0	44
3.8.2	Active Server Page	44
3.8.3	Hypertext markup language (HTML)	45
3.8.4	Visual Basic Script (VBScript)	45
3.8.5	Microsoft SQL Server 7.0	45

3.8.6	Internet Information Server (IIS) 4.0	46
<b>Bab 4:</b>	<b>Sistem Analisis dan rekabentuk Sistem</b>	
4.1	Gambaran Aliran Data (Data Flow Diagram)	47
4.2	Hubungan Entity	49
4.3	Rekabentuk pangkalan Data	50
4.4	Rekabentuk Program	58
4.5	Rekabentuk Antaramuka Pengguna	62
4.6	Output Soalan Ujian Pelbagai Pilihan	67
4.7	Output Soalan Ujian Benar/Palse	68
4.8	Output Soalan Ujian Isi tempat Kosong	69
<b>Bab 5:</b>	<b>Pelaksanaan Sistem</b>	
5.1	Penyediaan Platform	70
5.2	Pengaturcaraan	70
5.2.1	Bahasa Pengaturcaraan	70
5.2.2	Capaian pangkalan Data	73
5.3	Pengkodan Modul	75
5.3.1	Sepesifikasi Pengkodan	76
5.3.2	Modul Pentadbir Sistem	77
5.3.3	Modul Pensyarah	77
5.3.4	Modul Pelajar	77



<b>Bab 6:</b>	<b>Pegujian Sistem</b>	
6.1	Perancangan Pengujian	78
6.2	Jenis-Jenis Pengujian	79
6.2.1	Pengujian Unit	79
6.2.2	Pengujian Modul	80
6.2.3	Pengujian Integrasi	80
6.2.4	Pengujian Sistem	81
6.2.5	Pengujian Penerimaan	81
<b>Bab 7:</b>	<b>Penilaian Sistem</b>	
7.1	Kekuatan Sistem	82
7.1.1	Antaramuka Pengguna	82
7.1.2	Integriti Data	83
7.1.3	Keselamatan	83
7.1.4	masa Tindakbalas	85
7.1.5	Kerahsian Kod	85
7.1.6	Pelayar Internet	86
7.1.7	Penyelarasan Sistem	86
7.2	Kekangan	87
7.2.1	Keselamatan	87
7.2.2	Jenis-Jenis Ujian Objektif	88
7.2.3	Soalan Berulang	88

7.2.4	Penyelian Ujian	89
7.2.5	Ujian dalam Persekitaran Intranet	89
7.2.6	Peraturan Ujian	90
7.3	Perancangan Masa Hadapan	90
7.3.1	Keselamatan	90
7.3.2	Jenis-Jenis Soalan Ujian	91
7.3.3	Menduduki Ujian dalam Persekitaran Internet	91
7.3.4	Analisa Ujian	92
7.3.5	Laporan Bercetak	92
7.4	Masalah dihadapi	93
7.5	Cadangan	94
7.6	Kesimpulan	95

## Rujukan

Lampiran A	Contoh Pengaturcaraan	93
Lampiran B	Manual Pengguna	94

<b>Senarai Rajah dan Jadual</b>	<b>Halaman</b>
Jadual 1.1 : Aktiviti Projek	7
Jadual 1.2 : Perancangan Pembangunan Sistem	8
Rajah 3.1 : Pendekatan 'Waterfall'	24
Rajah 3.4 : Persekitaran Aplikasi Web	34
Rajah 3.7.1 : Gambarah Aliran Data	40
Rajah 3.7.2 : Hubungan Entiti	41
Rajah 3.7.4 (a) : Modul Utama Sistem	48
Rajah 3.7.4 (b) : Modul Input	49
Rajah 3.7.4 (c) : Modul Manipulasi	50
Rajah 3.7.4 (d) : Modul Laporan/carian	50
Rajah 3.7.4 (e) : Modul Utiliti	51
Rajah 3.7.4 (f) : Modul Ujian	51
Rajah 3.7.5 (a) : Laman default (Default Page)	53
Rajah 3.7.5 (b) : Menu Utama Pentadbir Sistem	54
Rajah 3.7.5 (c) : Menu Utama Pensyarah	55
Rajah 3.7.5 (c) : Menu Utama Pelajar	56
Rajah 3.7.6 : Output Kertas Ujian Pelbagai Pilihan	57
Rajah 3.7.7 : Output Kertas Ujian Benar/Palsu	58
Rajah 3.7.8 : Output Kertas Ujian Isi Tempat Kosong	59



## **Bab 1 : Pengenalan**

### **1.1 Pendahuluan**

Perkembangan teknologi masa kini telah mendorong kepada pembangunan pelbagai aplikasi sistem yang bertujuan memenuhi keperluan pengguna yang sentiasa inginkan suatu pembaharuan di samping memudahkan kerja dan meminimalkan masa dalam menghadapi dunia yang semakin mencabar ini. Mujurlah, dengan adanya internet, semua maklumat akan dapat dikongsi dan dicapai dengan mudah dan cepat oleh semua pengguna di seluruh dunia. Memandangkan penggunaan internet begitu meluas, maka kecenderungan aplikasi sistem pada masa kini adalah terhadap aplikasi yang berasaskan web.

Sebagai memenuhi kehendak dan keperluan pengguna, maka sistem yang akan dibangunkan adalah aplikasi sistem yang berasaskan web. Sistem ini akan dilaksanakan melalui rangkaian internet/intranet. Sistem ini adalah berupa laman web yang akan membantu pensyarah/pengajar dalam menjalankan sesuatu ujian. Sistem ini dikenali sebagai Enjin Ujian Objektif Secara Web dan merupakan satu sistem yang akan membantu pensyarah/pengajar untuk menyediakan soalan-soalan ujian yang berbentuk objektif dan membolehkan pelajar-pelajar menduduki ujian dalam talian (online) pada masa yang ditetapkan. Sistem ini berupaya menyemak jawapan secara automatik dan memaparkan atau mencetak laporan yang diperlukan oleh pensyarah/pengajar.

## 1.2 Peryataan Masalah

Selain daripada mengajar tugas pensyarah/pengajar yang tidak kurang pentingnya ialah menilai sejauhmana kefahaman pelajar-pelajar tentang subjek yang diajar. Oleh yang demikian, apabila sampai ketikanya maka seseorang pensyarah/pengajar akan menyediakan soalan-soalan ujian secara bercetak dan menetapkan tempat, tarikh dan masa ujian untuk diduduki oleh pelajar-pelajar yang berdaftar. Sebaik sahaja selesai ujian pensyarah/pengajar terpaksa pula menyemak setiap kertas jawapan dan mencatat setiap markah yang diperolehi oleh pelajar-pelajar tersebut. Satu senarai perlaajar dengan markah masing-masing kemudian akan disediakan bagi tujuan rekod. Semua ini dilakukan secara manual atau separa manual di mana perisian seperti microsoft excel mahupun microsoft word boleh membantu dalam merekod markah pelajar-pelajar tersebut.

Proses penyediaan soalan, mengadakan ujian dan penyemakan ujian ini adalah merupakan satu proses yang berterusan bagi seorang pensyarah/pengajar. Untuk memudahkan proses ini satu aplikasi sistem iaitu Enjin Soalan Objektif secara web akan dibangunkan untuk memudahkan pensyarah/pengajar menjalankan ujian berbentuk objektif kepada pelajar-pelajar.

## 1.3 Motivasi

Masyarakat pada hari ini telah mula meninggalkan penggunaan sistem manual secara beransur-ansur yang banyak membebankan dari segi kecekapan dan ketepatan dalam melaksanakan tugas mereka. Oleh yang demikian, projek yang akan dilaksanakan ini akan menggunakan sistem komputer dengan memanfaatkan teknologi internet dalam



membantu pelaksanaan ujian berbentuk objektif. Skop pembangunan sistem ini dikecilkan kepada pelaksanaan ujian berbentuk objektif sahaja, memandangkan ujian berbentuk subjektif sukar dilaksanakan

#### 1.4 Objektif

Tujuan pembangunan projek ini adalah untuk memenuhi objektif-objekti seperti berikut:

- 1) Mengurus ujian berbentuk objektif dengan sistem berasaskan web
- 2) Mengurangkan bebanan pensyarah/pengajar dalam menyediakan soalan-soalan ujian berbentuk objektif
- 3) Membolehkan pelajar untuk menduduki ujian berbentuk objektif secara web.
- 4) Menyediakan satu sistem penyemakan dan pemarkahan secara automatik.
- 5) Membolehkan keputusan ujian diketahui dengan cepat.
- 6) Mengurangkan penggunaan kertas dan alat-alat tulis.
- 7) Memudahkan sesuatu ujian dijalankan.
- 8) Memanfaatkan perkembangan teknologi internet.



## 1.5 Skop

Sistem yang akan dibangunkan adalah bertujuan untuk menyediakan kemudahan kepada pensyarah/pengajar untuk menyediakan soalan ujian dan mengadakan ujian. Skop pembangunan projek ini dibahagikan kepada perkara-perkara berikut:

### 1) Sasaran pengguna

Enjin Soalan Objektif Secara Web yang akan dibangunkan ini ditujukan kepada:

- i) Pengajar atau pensyarah-pensyarah yang sering menggunakan soalan-soalan berbentuk objektif dalam mengadakan sesuatu ujian
- ii) Pelajar-pelajar yang menduduki ujian.

### 2) Jenis-jenis soalan

Sistem yang akan dibangunkan ini akan mengedalikan soalan-soalan yang berbentuk objektif dan memerlukan hanya satu jawapan sahaja. Walau bagaimanapun, soalan-soalan objektif tersebut merangkumi 4 jenis iaitu:

- i) Pelbagai Pilihan
- ii) Benar/Palsu
- iii) Isi Tempat Kosong
- iv) Padankan

## 3) Ciri-ciri sistem

- i) Kemasukan data – pensyarah/pengajar akan memasukkan soalan-soalan berbetuk objektif mengikut jenis-jenisnya ke dalam sistem ini beserta dengan jawapannya. Koleksi soalan-soalan objektif ini akan dipanggil bank soalan.
- ii) Penyediaan ujian - berupaya menjana kertas ujian (berbentuk web) daripada bank soalan termasuk menetapkan bilangan soalan, tempat, masa dan had masa untuk sesuatu ujian.
- iii) Menjalankan ujian – utiliti untuk penyelia ujian (Test administrator)
- iv) Penyemakan dan pemarkahan – sistem ini berupaya menyemak jawapan ujian secara automatik.
- v) Maklumat Pengguna – semua maklumat berkenaan dengan pengguna akan disimpan dalam sistem ini.
- vi) Proses pengemaskinian seperti penambahan, perubahan, penghapusan oleh pengguna yang mempunyai kebenaran.
- vii) Pencetakan laporan yang diperlukan oleh pengguna
- viii) Penyediaan bantuan atau manual untuk pengguna.



#### 4) Persekitaran Sistem.

- i) Sistem ini akan menggunakan rangkaian setempat (LAN) atau Wide Area Network (WAN) yang sedia ada.
- ii) Pelajar yang akan menduduki ujian, hendaklah mengambil ujian secara intaranet. Walau bagaimanapun, kaedah pengambilan ujian boleh dikembangkan secara internet.
- iii) Bahasa yang digunakan pada antaramuka pengguna adalah Bahasa Melayu.

#### 1.6 Skedul Projek Pembangunan Sistem

Untuk memastikan kejayaan projek ini, satu jadual perancangan telah disediakan supaya setiap aktiviti yang terlibat dalam pembangunan sistem ini akan dilaksanakan dengan teratur. Jadual 1.1 merupakan jadual aktiviti-aktiviti yang terlibat dalam pembangunan sistem ini, manakala Rajah 1.1 pula menunjukkan Carta Gantt bagi aktiviti-aktiviti projek tersebut.



FASA	AKTIVITI	TEMPOH
Kajian Awal dan Analisis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definasi masalah</li> <li>Menentukan objektif dan skop sistem</li> <li>Spesifikasi sistem</li> </ul>	60 hari
Rekabentuk Sistem	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memilih metodologi sistem</li> <li>Rekebentuk antara muka</li> <li>Format laporan</li> <li>Reka bentuk pangkalan data</li> </ul>	45 hari
Implementasi Sistem	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengkodan</li> <li>Pengujian dan nyahpijat(debugging)</li> <li>Dokumentasi program</li> <li>Manual pengguna</li> <li>Penilaian sistem</li> </ul>	97 hari
Penyelenggaraan Sistem	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memperbaiki kesilapan (errors)</li> <li>Pengubahsuaian perubahan sistem</li> </ul>	10 hari

**Jadual 1.1 : Aktiviti Projek**

## CARTA GANT



Jadual 1.2 : Perancangan Pembangunan Sistem

## 1.7 Ringkasan Setiap Bab

Laporan ini dibahagikan kepada bab-bab seperti berikut:

### Bab 1 : Pengenalan

Bab ini menerangkan tentang projek, objektif, skop dan perancangan pembangunan sistem

### Bab 2 : Kajian Literasi

Bab ini menerangkan tentang penyelidikan terhadap sistem yang akan dibangunkan, menganalisis data yang diperolehi dan seterusnya melahirkan satu sintesis yang akan menjadi asas kepada pembangunan sistem ini.

### Bab 3 : Metodologi Sistem

Bab ini akan menerangkan secara terperinci tentang keperluan sistem dan rekabentuk sistem yang akan dibangunkan. Contoh-contoh hasil yang dijangka akan di dokumenkan seperti rekabentuk pangkalan data dan antaramuka pengguna.



**Bab 4 : Sistem Analisis dan Rekabentuk Sistem**

Bab ini menerangkan tentang analisa sistem berdasarkan kaji selidik dan seterusnya merekabentuk pangkalan data dan antaramuka pengguna. Hubungan antara entiti dan contoh-contoh output juga dikemukakan.

**Bab 5 : Pelaksanaan Sistem**

Bab ini menerangkan aktiviti-aktiviti pelaksanaan sistem yang merangkumi penyediaan platform, pangkalan data dan juga pengaturcaraan bagi modul-modul yang terlibat.

**Bab 6 : Pengujian Sistem**

Bab ini menerangkan tentang proses-proses ujian sistem serta membincangkan teknik-teknik ujian yang telah digunakan.

**Bab 7 : Penilaian Sistem**

Bab ini menerangkan tentang hasil daripada penilaian sistem termasuklah penilaian tentang kekuatan serta kekangan-kekangan sistem. Perancangan di masa hadapan, cadangan serta rumusan juga dikemukakan dalam bab ini.

## Bab 2 : Kajian Literasi

### 2.1 Penemuan Rujukan

Sebagai persediaan pembangunan Sistem Ujian Objektif Secara Web ini, maklumat-maklumat yang berkaitan telah dikumpul bagi memahami sistem ini secara menyeluruh. Maklumat-maklumat yang diperolehi adalah melalui sumber-sumber berikut:

- 1) Buku-buku rujukan
- 2) Melalui laman web dalam internet
- 3) Perbincangan dengan penyelia
- 4) Temubual dengan sasaran pengguna
- 5) Latihan Ilmiah daripada pelajar yang lepas
- 6) Pemerhatian

### 2.2 Definasi

Definasi terhadap beberapa istilah yang berkaitan dengan sistem ini akan diberikan bagi membantu dalam mengenalpasti keperluan sistem. Definasi ini juga berguna dalam memahami sifat-sifat entiti atau objek yang akan dikenalpasi dalam fasa rekabentuk sistem nanti.



### 2.2.1 Definasi Enjin

Enjin dalam konteks projek ini bermaksud suatu jentera atau sistem yang akan membantu pengguna untuk melakukan tugasnya dengan lebih mudah dan berkesan.

### 2.2.2 Definasi Ujian

Ujian merupakan suatu kaedah yang digunakan untuk menilai tahap pemahaman seseorang pelajar terhadap subjek yang telah dipelajarinya. Untuk mengadakan sesuatu ujian maka pensyarah/pengajar perlu menyediakan satu set soalan yang berkaitan dengan subjek yang telah diajar. Keputusan ujian pula akan memperlihatkan tahap kemahiran pelajar-pelajar sama ada cemerlang, lulus atau gagal mengikut sistem pemarkahan yang dipraktikkan. Selain daripada itu, keputusan ujian juga boleh digunakan untuk menilai keberkesanan kaedah pembelajaran yang digunakan oleh seseorang pensyarah/pengajar.

### 2.2.3 Definasi Soalan Objektif

Soalan objektif merupakan soalan yang memerlukan hanya satu jawapan yang betul daripada dua atau lebih pilihan jawapan yang dikemukakan. Ia berbeza dengan soalan subjektif kerana soalan subjektif lebih berdasarkan kepada pemikiran seseorang dan jawapan nya tidak spesifik.



## 2.2.4 Definasi Laman Web

Laman Web merupakan halaman-halaman muka surat yang boleh dicapai dengan menggunakan teknologi internet. Halaman muka surat tersebut mengandungi pelbagai maklumat yang diperlukan oleh pelayar dengan menggunakan perisian seperti Netscape Navigator dan Internet Explorer.

## 2.3 Jenis-jenis Soalan Objektif

Dalam pembangunan sistem ini, tumpuan hanya diberikan kepada soalan-soalan berbentuk objektif sahaja kerana soalan-soalan subjektif sukar dilaksanakan memandangkan ia tidak mempunyai jawapan yang spesifik. Soalan-soalan objektif terbahagi kepada 4 jenis iaitu:

- 1) Pelbagai pilihan
- 2) Benar/Palsu
- 3) Isi tempat kosong
- 4) Padankan

### 2.3.1 Pelbagai Pilihan

Soalan pelbagai pilihan merupakan bentuk soalan yang paling kerap dikemukakan oleh pensyarah/pengajar dalam sesuatu ujian. Dalam soalan ini, pensyarah/pengajar akan megemukakan soalan dan menyertakan dua atau lebih jawapan

di mana salah satu jawapan yang disertakan adalah betul. Pada kebiasaannya terdapat empat atau lima pilihan jawapan yang dikemukakan dan ia diberi dalam bentuk abjad.

Contoh Soalan:

1. Namakan Ibu Negeri Selangor

- a) Shah Alam
- b) Bangi
- c) Kuala Lumpur
- d) Petaling Jaya
- e) Kajang

### 2.3.2 Soalan Benar/Palsu

Soalan objektik Benar/Palsu merupakan soalan yang paling mudah dan senang kebiasaannya satu sah jawapan yang betul bagi satu soalan atau kenyataan. Pada bentuk mahupun dijawab. Soalan bentuk ini biasanya akan mengemukakan soalan yang berbentuk kenyataan dan jawapannya adalah sama ada benar atau palsu.

Contoh Soalan:

1. Kuala Lumpur merupakan Ibu Negara Malaysia.

☐

Benar

☐

Palsu

### 2.3.3 Isi Tempat Kosong

Bentuk soalan Isi Tempat Kosong ini adalah berupa melengkapi sesuatu kenyataan atau ayat yang tidak lengkap sebagai mana dikemukakan oleh pengujinya. Dalam soalan ini penanya atau penyoal tidak menyertakan pilihan jawapan, tetapi kebiasaannya jawapan yang dikehendaki merupakan hanya satu patah perkataan dan hanya satu jawapan yang betul bagi tempat kosong tersebut.

Contoh Soalan:

1. Ibu Negeri Selangor ialah \_\_\_\_\_.

### 2.3.4 Padankan

Soalan jenis padankan ini merupakan satu lagi bentuk soalan yang berkehendakkan hanya satu jawapan yang betul bagi satu soalan atau kenyataan. Pada kebiasaannya satu set soalan yang terdiri daripada dua atau lebih soalan akan dikemukakan oleh penguji. Kemudian satu set jawapan akan disertakan di mana bilangannya bersamaan dengan bilangan soalan yang telah dikemukakan.



Contoh Soalan:

- |              |                  |
|--------------|------------------|
| 1. Sabah     | a) Ipoh          |
| 2. Selangor  | b) Kota Kinabalu |
| 3. Perak     | c) Kuantan       |
| 4. Trengganu | d) Shah Alam     |

## 2.4 Analisis Penggunaan Enjin Ujian Objektif

Analisis ini penting untuk menghuraikan ciri-ciri yang terdapat pada sistem dan perkara-perkara yang dapat dilakukan oleh sistem. Maklumat ini nanti akan digunakan sebagai asas kepada pembangunan sistem.

Antara cara yang digunakan untuk mengumpul maklumat tentang keperluan pengguna ialah kaji selidik, temubual, pemerhatian, dan analisis dari sistem yang sedia ada (existing system).

### 2.4.1 Kaji selidik

Dalam kaji selidik ini, data primer tidaklah dikumpul secara terus, sebaliknya data sekunder telah diperolehi daripada hasil soal selidik yang telah dilakukan oleh seorang pelajar tahun akhir Sarjana Muda Sains Komputer yang cuba membangunkan sistem yang serupa.

Kaji selidik tersebut melibatkan responden yang terdiri daripada pensyarah-pensyarah dan pelajar-pelajar pengajian tinggi. Walaupun kajian tersebut hanya melibatkan sampel yang kecil iaitu hanya 50 responden, namun kesimpulan berikut telah diperoleh

- 1) Kesemua responden pernah menggunakan internet untuk tujuan mencari maklumat dan pelbagai tujuan lain.
- 2) Kebanyakan responden yang terdiri daripada kalangan pelajar bersetuju untuk menduduki ujian secara web.
- 3) Sebahagian besar daripada pensyarah inginkan suatu sistem yang dapat menjimatkan masa mereka dari segi menyediakan soalan, menjalankan ujian dan memeriksa kertas ujian. Pada ketika ini semua perkara tersebut dilakukan secara manual.

#### 2.4.2 Temubual

Untuk tujuan pembangunan sistem ini, beberapa sesi temubual dilakukan terhadap responden yang terdiri daripada pensyarah dan pelajar. Bagi pensyarah, mereka inginkan sesuatu sistem untuk mengendalikan ujian bagi menjimatkan masa mereka. Sistem tersebut mestilah juga mengambil kira ciri-ciri keselamatan supaya tidak berlaku penipuan.



Melaui temubual ini, perkara-perkara berkenaan dengan aliran (flow) penyediaan soalan bagi sistem yang sedia ada (existing system) dapat diketahui. Begitu juga dengan proses penyemakan soalan dan pemarkahan.

Bagi pelajar-pelajar yang ditemubual pula, mereka bersetuju untuk menduduki ujian secara web kerana mereka sudah biasa dengan penggunaan internet.

#### **2.4.3 Pemerhatian**

Pemerhatian dijalankan ke atas cara sesuatu ujian itu dijalankan. Ia bermula daripada penetapan masa dan tempat ujian dijalankan, kemudian sampai ketika menduduki ujian. Selesai menduduki ujian proses penyemakan oleh pensyarah akan mengambil masa beberapa hari atau minggu sebelum keputusan diketahui.

#### **2.4.4 Analisis dari Latihan Ilmiah lama**

Satu sistem yang serupa iaitu Enjin ujian objektif secara web telah bangunkan oleh En. Shaharizal Othman pelajar tahun akhir sesi 1999/2000 kursus Sarjana Muda Sains Komputer, Universiti Malaya. Sebenarnya sistem yang akan dibangunkan ini merupakan sistem yang akan memperbaiki kelemahan serta mengambil pendekatan yang sedikit berbeza daripada sistem yang telah dibangunkan pelajar tersebut supaya sistem ini bolehlah dilaksanakan dan dimanfaatkan oleh pengguna nanti.



Sistem ujian objektif yang lama ini berupaya membantu pensyarah/pengajar dalam penyediaan soalan, penyemakan dan pemarkahan secara automatik. Sistem ini juga membenarkan pelajar menduduki ujian secara web. Walaupun demikian terdapat kelemahan-kelemahan yang mengakibatkan sistem ini mungkin tidak dapat dilaksanakan dan tidak dapat diterima oleh pengguna.

Antara kelemahan sistem ujian objektif secara web yang lama itu adalah seperti berikut:

- i) Tidak menggunakan konsep bank soalan, oleh itu soalan ujian tidak dapat dijana secara rawak daripada bank soalan
- ii) Sesuatu ujian yang di jalankan tidak membenarkan kepelbagaian seksyen/bahagian misalnya seksyen A mengandungi 20 soalan yang terdiri daripada soalan objektif pelbagai pilihan, seksyen B mengandungi 20 soalan yang terdiri daripada soalan benar/palsu dan sebagainya.
- iii) Pelajar tidak diberi kebebasan untuk menjawab soalan-soalan mengikut turutan yang mereka kehendaki.
- iv) Sistem ini tidak membenarkan pelajar kembali kepada soalan yang sudah dijawab walaupun masa ujian belum tamat lagi.
- v) Sistem ini tidak dapat menggunakan soalan yang sudah di keluarkan kerana sistem ini tidak menggunakan konsep bank soalan.

#### 2.4.5 Analisis dari laman web yang sedia ada (Existing system)

Hasil daripada pencarian maklumat mendapati bahawa terdapat sistem aplikasi web yang mempunyai objektif yang sama dengan Enjin Ujian Objektif yang akan dibungkakan ini iaitu <http://www.skytutor.com.my>. Laman ini membenarkan ujian dijalankan tetapi hanya untuk tujuan latihan bagi pelajar-pelajar sekolah

Antara ciri-ciri menarik sistem ini ialah seperti berikut:

- i) Sistem ini berupa laman web yang mengandungi nota-nota pelbagai matapelajaran
- ii) Sistem ini berupaya menguji pelajar dengan menyediakan soalan objektif
- iii) Sistem ini membenarkan pelajar untuk memilih subjek yang dikehendaki
- iv) Sistem ini membenarkan pelajar menjawab soalan mengikut kehendak mereka di mana soalan-soalan boleh diskrol dari atas ke bawah.
- v) Pelajar dibenarkan kembali kepada soalan yang sudah dijawab selagi masa yang ditentukan belum tamat.
- vi) Terdapat ciri-ciri penyemakan dan pemarkahan secara automatik

Walaupun sistem ini mempunyai ciri-ciri yang menarik, tetapi cara ianya beroperasi hanyalah digunakan sebagai latihan kepada pelajar sekolah. Markah yang diperolehi daripada ujian ini tidak digunakan untuk menilai prestasi seseorang dan tidak direkod untuk tujuan analisis dan laporan.



## 2.5 Kajian Alat Pembangunan dan Teknologi

Maklumat tentang platform sistem adalah penting untuk mengetahui kelebihan beberapa platform yang sesuai bagi sesuatu aplikasi yang akan dibangunkan. Bagi tujuan perbandingan, dua platform telah dikenal pasti iaitu Microsoft Windows NT 4.0 Server dan UNIX.

Kajian juga telah dilakukan untuk melihat teknologi dalam pembangunan sistem seperti bahasa pengaturcaraan Visual basic, pegurusan pangkalan data seperti Microsoft SQL Server, Microsoft Data Access Technology seperti ODBC dan Pelayan WEB seperti Internet Information Server (IIS)

### 2.5.1 Microsoft Windows NT 4.0 Server

Microsoft Window NT Server merupakan sistem pengoperasian rangkaian yang lengkap dan berkeupayaan tinggi bagi pengkomputeran 'client-server'. Graphical User Interface (GUI) digunakan sebagai kaedah utama dalam komunikasi antara pengguna. Ianya mudah diurus dan dikawal tanpa memerlukan seorang pentadbir sistem yang mahir. Windows NT Server juga memenuhi keperluan pengguna di mana ianya mampu berinteraksi dengan pelanggan-pelanggan (clients) lain yang berada pada platform DOS, windows and OS2

Windows NT server digunakan sebagai sistem pengoperasian bagi pelayan. Windows NT Server mampu memberi perkhidmatan komunikasi rangkaian dan pelayan



fail bagi pelanggan dalam satu persekitaran yang selamat dengan implementasi penggunaan katalaluan

### 2.5.2 UNIX

Sistem pengoperaian UNIX merupakan sistem pengoperasian yang pada asalnya dibangunkan untuk pengaturcara program dan ahli-ahli sains yang dianggap mempunyai kemahiran teknikal yang tinggi. Arahan-arahan adalah sukar untuk dipelajari dan tidak menggunakan graphical Interface(GUI) sepenuhnya. Pelayan dengan sistem pengoperasian UNIX memerlukan seorang pentadbir sistem yang mahir.

Unix merupakan sistem pengoperasian yang stabil dan mempunyai keupayaan serta keselamatan yang tinggi. Ia merupakan pilihan bagi organisasi yang sangat mementingkan keselamatan data.

### 2.5.3 Microsoft Visual Basic 6.0

Microsoft Visual Basic 6.0 merupakan salah satu bahasa yang paling digemari oleh pengaturcara program kerana bahasa pengaturcaan ini mudah digunakan. Ia mempunyai antaramuka bergrafik dan bersifat 'event-driven'. Ia menyokong pengaturcaraan berorientasikan objek (Object Oriented Programming) walaupun tidak sepenuhnya kerana ia kekurangan terhadap satu sifat OOP iaitu pewarisan (inheritance).

Oleh kerana ia merupakan produk Microsoft, maka ia sangat sesuai untuk pembangunan sistem yang menggunakan platform Windows seperti Windows NT dan Windows 98. Visual Basic juga menyokong pelbagai pangkalan data seperti MS Access, Informix, Paradox dan Dbase. Bagi pangkalan data yang tidak boleh dicapai secara terus,

seperti Microsoft SQL Server, Sybase, dan Oracle maka Visual Basic menggunakan 'Open Database Connectivity (ODBC) untuk mencapainya.

#### 2.5.4 Active Server Page

Active Server Page (ASP) merupakan teknologi microsoft dan merupakan asas kepada pelayan web iaitu Internet Information Server (IIS). ASP boleh dibangunkan dengan menggunakan VBScript atau JavaScript dan dicampur aduk dengan tag HTML. Pada mulanya ASP digunakan untuk membangunkan laman web yang dinamik. Tetapi dengan munculnya Visual Basic 6.0, ASP boleh digunakan untuk membangunkan 'IIS Application' iaitu lebih kepada aplikasi daripada hanya sebagi laman web yang dinamik.

#### 2.5.5 ActiveX

ActiveX merupakan satu set teknologi yang membolehkan aplikasi untuk internet dan intranet beroperasi dalam pelbagai platform. Pembangun sistem boleh menulis aplikasi dengan menggunakan bahasa pengaturcaraan seperti C, C++, Java dan Visual Basic dan melarikan aplikasi tersebut menerusi platform seperti Microsoft Windows, Macintosh dan UNIX.

ActiveX Control boleh digunakan bagi memudahkan dan mempercepatkan penambahan fungsi-fungsi tertentu dalam pembangunan laman web ataupun aplikasi desktop.

Manfaat daripada penggunaan ActiveX dapat dilihat dari sudut pelbagai kategori pengguna:



- i) Pengguna akhir akan memperolehi aplikasi yang berkeupayaan tinggi untuk internet dan intranet dengan dengan pelayar internet.
- ii) Pembangun sistem boleh mencipta aplikasi dengan menggunakan alat pembangunan yang sedia ada dan alat pembangunan serta bahasa pengaturcaraan yang baru
- iii) Pembangun Web boleh mencipta kandungan tapak yang menarik untuk internet dan intranet dengan hanya menggunakan alat pembangunan yang ringkas dan kandungan yang mampu menarik perhatian pelawat.

## 2.5.6 Hypertext Markup Language (HTML)

Hypertext Markup Language (HTML) bukanlah satu bahasa pengaturcaraan sebenar. Ia hanyalah koleksi tag-tag yang akan menyatakan bagaimanakah maklumat dipaparkan melalui laman web dengan menggunakan pelayar web (Web Browser). Perkataan "Markup" membawa maksud proses penambahan tugas kepada dokumen berbentuk teks yang menerangkan bagaimanakah cara memformat sesuatu dokumen bagi tujuan paparan.

HTML memudahkan paparan dokumen seperti teks, jadual dan imej di dalam laman web. Oleh yang demikian, melalui penggunaan HTML, maklumat boleh dikongsi melalui rangkaian internet dan dengan menggunakan pelayar internet.



### 2.5.7 Visual Basic Script (VBScript)

Visual Basic Script merupakan subset kepada bahasa pengaturcaraan Visual Basic. Dalam pembangunan aplikasi beraskan web VBScript digunakan untuk melakukan proses di pihak pelayan dengan menterjemah kod sumber kepada HTML.

VBScripts juga digunakan bagi melakukan proses di pihak pelanggan (client side processing).

### 2.5.8 Microsoft SQL Server 7.0

Microsoft SQL Server 7.0 merupakan pelayan pangkalan data yang paling 'robust' bagi keluarga Windows. Ia merupakan Relational Database Management System (RDBMS) yang mendapat tempat di kalangan pelanggan korporat dan juga pengusaha perisian kecil-kecilan untuk membangunkan aplikasi perniagaan. SQL Server 7.0, mudah digunakan, mempunyai kebolehpercayaan (reliability) yang tinggi dan membenarkan 'scalability'.

SQL Server 7.0 juga merupakan pangkalan data pilihan bagi tapak-tapak Elektronik-dagang (E-dagang), kerana kos pemilikan yang rendah sehingga 3.7 kali lebih rendah daripada Oracle mengikut satu kajian tidak rasmi yang dilakukan oleh pihak persendirian.

### 2.5.9 Microsoft Data Acces Technology

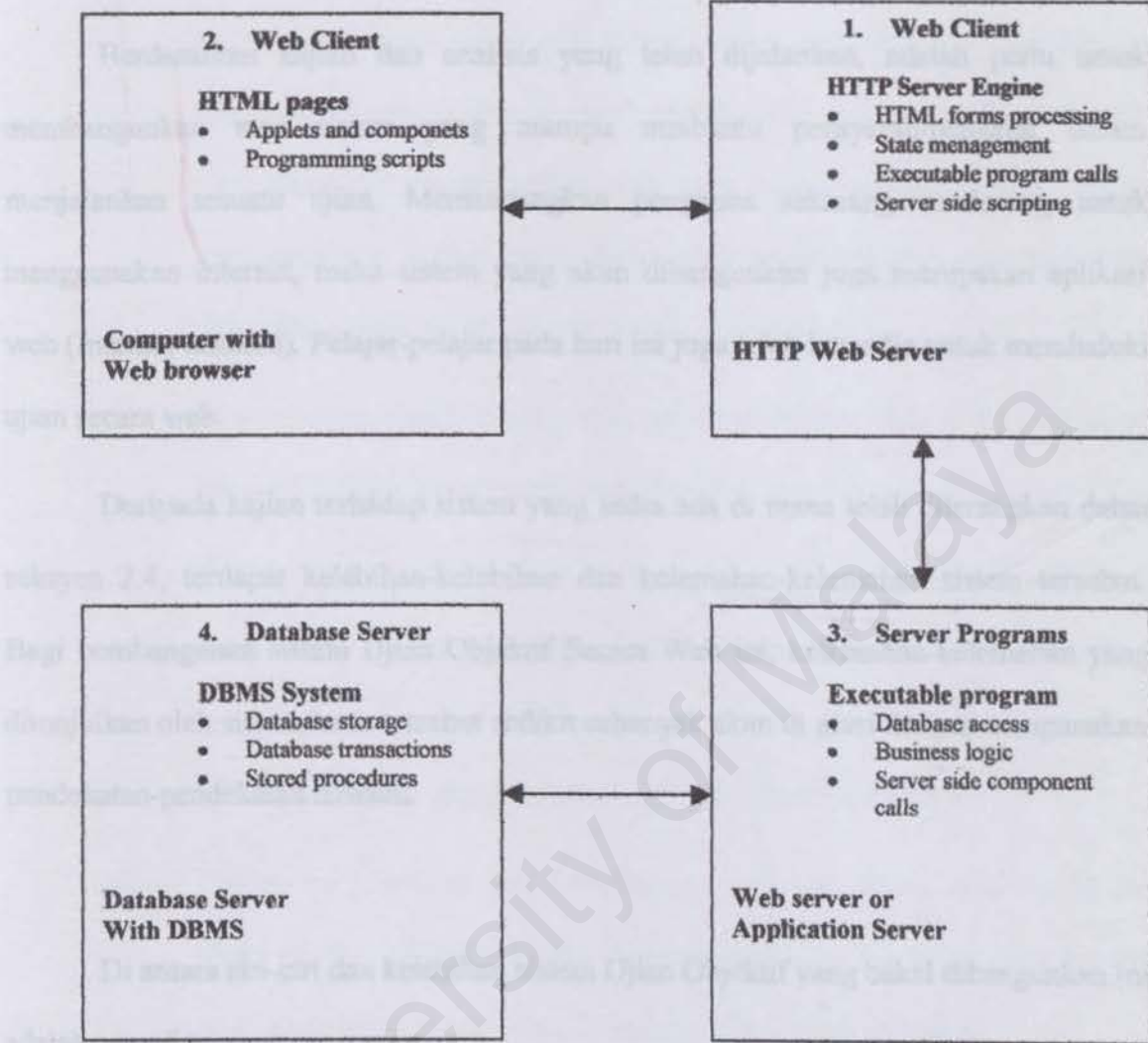
Penggunaan antaramuka Open Database Connectivity (ODBC) membolehkan aplikasi untuk mencapai data daripada pelbagai pengurusan pangkalan data (DBMS).

Dengan adanya ODBC, aplikasi tidak perlu bergantung kepada DBMS tertentu untuk melakukan capaian data. Pengguna kepada aplikasi boleh menambah komponen perisaian yang dipanggil drivers yang merupakan antaramuka di antara aplikasi dan DBMS tertentu.

### 2.5.10 Internet Information Server (IIS) 4.0

Internet Information Server merupakan pelayan web yang didatangkan bersama-sama dengan sistem pengoperasian Windows NT. IIS menyediakan pengurusan terhadap perkhidmatan-perkhidmatan rangkaian seperti WWW, FTP dan HTTP. IIS juga boleh melaksanakan aplikasi web seperti ASP dan ISAPI. Rajah 3.4 menunjukkan persekitaran terhadap pelayan web yang aktif melaksanakan aplikasi web.

2.6 Sistem



**Rajah 3.4 : Persekitaran Aplikasi Web**



## 2.6 Sintesis

Berdasarkan kajian dan analisis yang telah dijalankan, adalah perlu untuk membangunkan satu sistem yang mampu membantu pensyarah/pengajar dalam menjalankan sesuatu ujian. Memandangkan pengguna sekarang cenderung untuk menggunakan internet, maka sistem yang akan dibangunkan juga merupakan aplikasi web (Internet enabled). Pelajar-pelajar pada hari ini juga telah bersedia untuk menduduki ujian secara web.

Daripada kajian terhadap sistem yang sedia ada di mana telah diterangkan dalam seksyen 2.4, terdapat kelebihan-kelebihan dan kelemahan-kelemahan sistem tersebut. Bagi pembangunan sistem Ujian Objektif Secara Web ini, kelemahan-kelemahan yang ditonjolkan oleh sistem lama tersebut sedikit sebanyak akan di atasi dengan menggunakan pendekatan-pendekatan tertentu.

Di antara ciri-ciri dan kelebihan sistem Ujian Objektif yang bakal dibangunkan ini adalah seperti berikut:

- i) Sistem ini menyediakan antaramuka dan mekanisma untuk mengadakan bank soalan. Ini termasuklah antaramuka untuk menambah, mengubah dan menghapuskan soalan-soalan dalam pangkalan data.
- ii) Sistem ini berupaya menjana kertas ujian secara automatik daripada bank soalan dengan sedikit interaksi dari pengguna.

- iii) Soalan-soalan yang telah dikeluarkan untuk sesuatu ujian boleh diguna semula. Ini kerana ujian yang dijana secara automatik akan mengambil soalan secara rawak daripada bank soalan, oleh itu setiap kali penjaan ujian dilakukan senarai soalan ujian yang terhasil adalah berbeza dengan yang terdahulu. Soalan-soalan dalam bank soalan bolehlah diubahsuai atau dihapuskan sama sekali sekiranya tidak relevan lagi.
- iv) Soalan-soalan objektif yang mampu dikendalikan oleh sistem ini ialah pelbagai pilihan, benar/palsu, isi tempat kosong dan padankan.
- v) Sistem ini berupa laman web di mana perisian di pihak pelanggan (client-side) adalah sebarang pelayar web seperti Internet Explorer dan Netscape Navigator. Dengan itu tidak perlu 'install' perisian pada pihak pelanggan (client) seperti mana dalam konsep sistem 'Client and Server'.
- vi) Sistem ini membenarkan kepelbagaian seksyen dalam satu-satu ujian. Sesuatu ujian bolehlah terdiri daripada satu atau lebih kategori seperti pelbagai pilihan, benar/palsu, isi tempat kosong dan padankan.
- vii) Muka surat kertas ujian dalam bentuk laman web boleh diskrol dari atas ke bawah, oleh itu pelajar boleh kembali kepada soalan yang telah dijawab terlebih dahulu selagi masa yang ditetapkan belum tamat.

- viii) Sistem ini membenarkan proses penyemakan jawapan dan pemarkahan secara automatik dan dapat menjana laporan 'standard' dan pertanyaan dinamik (dynamic queries).
- ix) Ciri-ciri keselamatan diambil perhatian dengan penggunaan katalaluan dan menyimpan senarai log bagi pengguna yang menggunakan sistem ini. Maklumat yang akan dicatat bagi setiap pengguna ialah tarikh memasuki sistem, pengenalan login dan alamat Internet Protokol (IP) yang merupakan alamat mesin di mana pengguna melayari sistem Ujian Objektif ini.



## Bab 3 : Metodologi Sistem

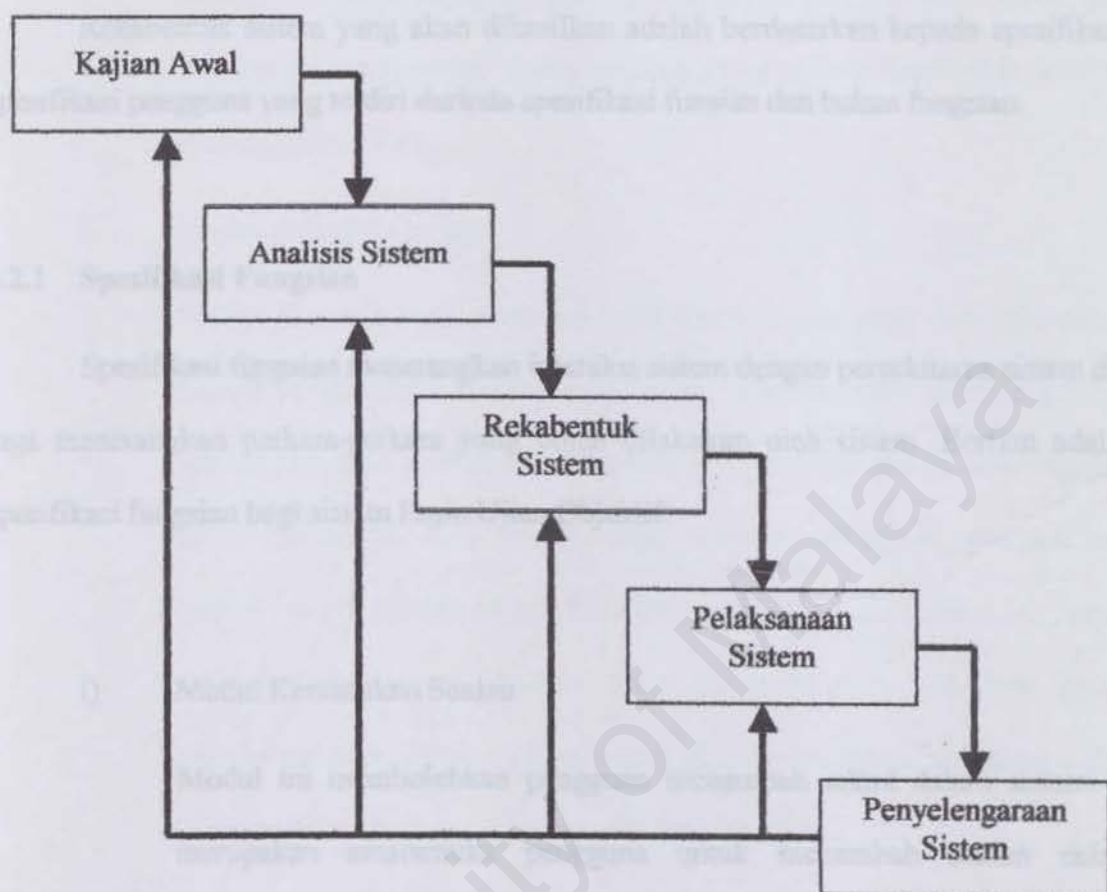
### 3.1 Kaedah Pembangunan Sistem

Bagi memastikan proses pembangunan sistem ini berjaya, aspek kejuruteraan perisian dititik beratkan terutamanya dalam memilih metodologi pembangunan. Dalam pembangunan sistem Enjin Ujian Objektif ini, metodologi pembangunan yang digunakan ialah System Development Life Cycle (SDLC) atau Model 'Waterfall'

Pendekatan 'Waterfall' mengambil aktiviti-aktiviti pembangunan sistem dan mewakili mereka kepada beberapa fasa seperti fasa Analisis Sistem, Rekabentuk Sistem, Pelaksanaan Sistem dan Penyelenggaraan Sistem. Selepas setiap fasa dihuraikan dan didefinisikan, pembangunan seterusnya akan beralih kepada fasa yang seterusnya. Rajah 3.1 menunjukkan gambarajah pendekatan 'Waterfall' yang biasa digunakan dalam pembanguna sistem.

Model 'Waterfall' dipilih kerana beberapa kelebihanannya berbanding dengan model pembangunan yang lain seperti 'Evolutionary development', 'Formal transformation' dan lain-lain. Di antara kelebihan-kelebihan model 'Waterfall' ialah seperti berikut:

- 1) Perkembangan pembangunan sistem jelas kelihatan
- 2) Pelaksanaan projek dapat dikawal dengan sempurna
- 3) Setiap aktiviti yang perlu dilaksanakan dalam setiap fasa telah diberikan huraian secara terperinci



**Rajah 3.1 : Pendekatan 'Waterfall'**



### 3.2 Spesifikasi Keperluan Pengguna

Rekabentuk sistem yang akan dihasilkan adalah berdasarkan kepada spesifikasi-spesifikasi pengguna yang terdiri daripada spesifikasi fungsian dan bukan fungsian.

#### 3.2.1 Spesifikasi Fungsian

Spesifikasi fungsian menerangkan interaksi sistem dengan persekitaran sistem dan juga menerangkan perkara-perkara yang boleh dilakukan oleh sistem. Berikut adalah spesifikasi fungsian bagi sistem Enjin Ujian Objektif:

i) Modul Kemasukan Soalan

Modul ini membolehkan pengguna menambah rekod dalam sistem. Ia merupakan antaramuka pengguna untuk menambah soalan dalam pangkalan data. Ia berupa borang yang mempunyai label dan input 'textbox' untuk memperolehi data daripada pengguna yang berpadanan dengan medan jadual dalam pangkalan data. Terdapat butang (submit button) untuk mengesahkan bahawa maklumat yang dimasukkan dalam borang tersebut akan dikekalkan dalam pangkalan data.

ii) Modul manipulasi data soalan

Modul untuk mengubah dan menghapuskan data. Pengguna akan mencapai sesuatu set soalan dengan memasukan kod rujukan tertentu. Rekod yang dicapai ini boleh dikemaskini atau dihapuskan. Setelah



pengubahsuaian data dilakukan, pengguna perlu menekan satu butang untuk 'save' sebarang perubahan. Untuk proses penghapusan rekod, satu amaran (prompt) untuk mengingatkan pengguna bahawa data tersebut hendak dihapuskan.

iii) Modul pengujian pelajar

Berfungsi untuk menyenaraikan soalan-soalan ujian yang akan dikemukakan kepada pelajar untuk diduduki. Ia berupa halaman muka surat yang boleh diskrol dari atas ke bawah dan mempunyai senarai soalan serta ruangan untuk menjawab. Satu jangka masa tertentu ditetapkan sebelum satu butang untuk mengesahkan keseluruhan jawapan dilaksanakan. Setiap maklumat berkenaan dengan ujian tersebut akan disimpan dalam pangkalan data. Proses penyemakan dan pemarkahan automatik akan dilaksanakan ketika pengesahan jawapan dihantar.

iv) Modul Kemasukan Maklumat Pengguna

Untuk mengubah maklumat pengguna dalam pangkalan data, satu medan tertentu akan dimasukkan pada satu borang carian. Rekod yang dikehendaki bolehlah diubah dan dihapuskan mengikut kehendak pengguna.

v) Modul Penjanaan Soalan Ujian

Modul ini akan melakukan proses untuk menjana sesuatu kertas ujian bagi subjek tertentu secara rawak daripada senarai soalan yang tersimpan dalam pangkalan data. Soalan-soalan yang dijana ini akan disimpan dalam

satu jadual yang akan digunakan untuk tujuan menjalankan ujian. Setiap ujian diberikan kod unik dan akan disimpan dalam pangkalan sebagai 'historical data' walaupun ujian tersebut telah dijalankan.

vi) Modul Carian

Modul ini membolehkan pengguna untuk mencari maklumat berdasarkan kepada kriteria tertentu dan carian dilakukan ke atas pangkalan data. Maklumat yang diperolehi bergantung kepada carian yang dipilih.

vii) Modul Laporan

Modul ini dapat menjana laporan mengikut nombor pelajar dan mengikut subjek-subjek tertentu. Modul ini juga berupaya menjana laporan senarai pelajar dengan markah dalam sesuatu ujian yang telah diduduk.

### 3.2.2 Spesifikasi Bukan Fungsian

i) Keselamatan

Dengan adanya keselamatan terhadap sistem, hanya orang tertentu sahaja yang boleh memasuki sistem. Ini dapat dilaksanakan dengan penggunaan katalaluan. Satu log juga akan disimpan bagi setiap pengguna yang memasuki sistem. Antara maklumat yang disimpan di dalam log ini ialah seperti pengenalan pengguna, tarikh masuk sistem dan alamat IP.



ii) Antaramuka pengguna yang ramah

Antaramuka yang ramah pengguna memudahkan pengguna untuk menggunakan sistem. Skrin dan borang diatur dengan tersusun supaya mudah difahami oleh pengguna. Kesilapan input data juga dapat dikurangkan dengan adanya ciri-ciri kawalan. Terdapat menu utama dan sub menu untuk memudahkan pengguna memilih aturcara yang hendak dilaksanakan.

iii) Masa pencarian (query) dan capaian

Tempoh carian maklumat dalam pangkalan data adalah pantas dengan penggunaan pernyataan carian yang baik (efficient query statement). Penggunaan grafik dan animasi grafik adalah minima untuk mengurangkan masa 'download' dan capaian bagi sesuatu halaman yang dikehendaki.

### 3.3 Fasa Sistem Analisis

Fasa ini adalah peringkat pertama dalam pembangunan sistem. Fasa ini telah dibincangkan dalam laporan Bab 1 dan Bab 2. Fasa ini merangkumi perkara-perkara berikut:

- 1) Definasi masalah
- 2) Kenyataan tentang objektif dan skop, projek
- 3) Penyelesaian masalah



- 4) Kebaikan dan penjimatan kos terhadap sistem yang dicadangkan
- 5) Menganalisis dan menentukan keperluan sistem
- 6) Gambaran tentang output utama yang didapati daripada sistem baru.
- 7) Sintesis dan tindakan lanjutan

### 3.4 Fasa Rekabentuk Sistem

Dalam fasa rekabentuk sistem ini, penyelesaian yang dinyatakan secara teori dalam fasa sistem analisis, akan ditukar kepada rekabentuk logikal. Dalam fasa, ini satu rekabentuk akan dihasilkan mengikut kehendak dan keperluan pengguna. Aktiviti yang terlibat dalam fasa ini ialah:

- 1) Menyediakan model untuk sistem yang baru dengan menggunakan gambarajah aliran data (Data Flow) dan hubungan-entiti (Entity-relationship).
- 2) Menyatakan format laporan yang dihasilkan oleh sistem
- 3) Merekabentuk cara kemasukan data, biasanya dalam bentuk borang (form)
- 4) Mengenalpasti keperluan data dan kamus data secara terperinci
- 5) Menulis spesifikasi aturcara
- 6) Menyatakan bagaimanakah cara untuk mengawal input, output dan pangkalan data

### 3.5 Pelaksanaan Sistem

Fasa ini dilakukan setelah fasa rekabentuk sistem selesai dilaksanakan. Fasa ini terbahagi kepada peringkat pengaturcaraan, ujian, penerimaan dan pelaksanaan .

#### 3.5.1 Pengaturcaraan

Proses pengkodan dilaksanakan untuk menterjemahkan logik-logik yang terdapat pada spesifikasi aturcara serta rekabentuk yang telah disediakan pada fasa rekabentuk sistem.

#### 3.5.2 Pengujian

Data-data ujian digunakan untuk memastikan setiap modul aturcara melaksanakan tugas seperti mana dikehendaki oleh pengaturcara. Data ujian juga digunakan untuk mengenalpasti data input yang akan mengakibatkan kegagalan sistem. Aturcara kawalan juga perlu dibina untuk mengelakkan kegagalan sistem.

#### 3.5.3 Penerimaan Sistem

Pada peringkat ini, pengguna perlu mengesahkan bahawa sistem yang telah dibangunkan menepati spesifikasi keperluan pengguna.



### 3.5.4 Pelaksanaan dan Operasi

Sistem yang sebenar dilaksanakan dan beropersai dengan menggunakan data seberar.

Sistem telah siap dibangunkan dan sedia untuk digunakan oleh pengguna. Penilaian sistem kemudian boleh dilakukan untuk menentukan kesesuaian dan sama ada memenuhi keperluan pengguna ataupun tidak

### 3.6 Latihan dan Penyelenggaraan Sistem

Latihan perlu diberikan kepada pengguna untuk memastikan bahawa pengguna berupaya menggunakan sistem dengan betul dan juga berupaya mentadbir sistem. Latihan perlu dibahagikan kepada kelas-kelas pengguna seperti pengguna akhir dan pentadbir sistem.

Sistem yang beroperasi akan dikaji semula untuk tujuan memperbaiki prestasi, mengubah atau menambah fungsi-fungsi sistem apabila terdapat keperluan yang baru daripada pengguna sistem atau pegurusan.



### 3.7 Cadangan Perkakasan dan Perisian

Pemilihan perkakasan dan perisaian adalah penting untuk memastikan kejayaan sistem.

#### 3.7.1 Spesifikasi Perkakasan

Untuk tujuan pembangunan sistem, konfigurasi perkakasan minima ialah seperti berikut:

1. Komputer peribadi yang serasi dengan IBM
2. Mikropemproses Intel Pentium II 333 MHz
3. 64MB SDRAM Ingatan Utama
4. 1GB ruang kosong Cakera Keras
5. Kad Antaramuka Rangkaian (Network Interface Card) dengan alamat IP
6. Sambungan Internet atau Intranet.
7. Monitor VGA

Untuk pengguna sistem di pihak pelanggan (client-side), konfigurasi perkakasan minima ialah seperti berikut:

1. Komputer peribadi yang serasi dengan IBM
2. Mikropemproses Intel Pentium 166 MHz
3. 32MB SDRAM Ingatan Utama
4. 20MB ruang kosong Cakera Keras
5. Kad Antaramuka Rangkaian (Network Interface Card) dengan alamat IP
6. Sambungan Internet atau Intranet.
7. Monitor VGA

Untuk pengguna sistem di pihak pelayan (Server-side), konfigurasi perkakasan minima ialah seperti berikut:

1. Komputer peribadi yang serasi dengan IBM
2. Mikropemproses Intel Pentium II 333 MHz
3. 128 MB SDRAM Ingatan Utama
4. 2.1GB ruang kosong Cakera Keras
5. Monitor VGA

### 3.7.2 Spesifikasi Perisian

Untuk tujuan pembangunan sistem, keperluan perisian minima ialah seperti berikut

1. Windows 98
2. Windows NT Server 4.0
3. Microsoft Visual Basic 6.0
4. Microsoft SQL Server 7.0
5. Internet Explorer
6. Photoshop Adobe
7. Microsoft Office 97

Untuk pengguna sistem di pihak pelanggan (client-side), keperluan perisian yang dicadangkan adalah seperti berikut

1. Windows 98/NT Worstation
2. Pelayar web (web browser), Internet Explorer 4.0



Untuk Pengguna sistem di pihak pelayan (Server side), keperluan perisian yang di dicadangkan ialah seperti berikut

1. Windows NT Server 4.0
2. Internet Information Server 4.0
3. Microsoft SQL Server 7.0

### 3.8 Pemilihan Perkakasan dan Perisian

Pemilihan perkakasan dan perisian yang sesuai digunakan untuk pembangunan sistem dan juga untuk melaksanakan sistem dibuat melalui pertimbangan kecenderungan pasaran terhadap perkakasan dan perisian pada masa kini.

Untuk perkakasan, komputer peribadi yang serasi dengan IBM dipilih kerana harga dan penyelenggaraannya murah serta bersesuaian untuk sistem yang kecil seperti Enjin Ujian Objektif ini..

Platform atau sistem pengoperasian yang digunakan dalam projek ini ialah sistem pengoperasian Windows iaitu Windows NT dan Windows 98. Ini kerana platform tersebut mudah diselenggara dan paling biasa digunakan oleh pengguna komputer di Malaysia.

### 3.8.1 Microsoft Visual Basic 6.0

Microsoft Visual Basic 6.0 sangat sesuai untuk pembangunan sistem yang menggunakan platform Windows seperti Windows NT dan Windows 98.

Bagi Pembangunan sistem ini, alat pembangunan (tools) yang terdapat dalam Visual Basic 6.0 tidak digunakan kerana antaramuka pengguna (user interface) yang dibina adalah merupakan borang Hypertext Markup Language (HTML). Salah satu pilihan jenis aplikasi yang dibangunkan dengan menggunakan Visual Basic 6.0 ialah 'Internet Information Server Application' dan akan digunakan dalam pembangunan sistem ini. Apabila dikompil (compile), tidak menghasilkan fail boleh laksana '(Standard Executable File)', sebaliknya menghasilkan fail 'dynamic Link Library (.dll) dengan satu fail 'Active Server Page' (ASP). Fail ASP yang dihasilkan ini tidak mengandungi kod-kod program yang telah dibina, sebaliknya ia bertujuan untuk memenuhi 'request' dan 'respond' daripada pengguna. Proses sebenarnya dilakukan oleh fungsi-fungsi dan prosedur-prosedur yang terdapat dalam 'dynamic link library' dan diproses dalam pelayan web iaitu Internet Information Server (IIS).

### 3.8.2 Active Server Page

Teknologi Active Server Page (ASP) dipilih untuk membangunkan Enjin Ujian Objektif ini kerana kelebihanannya dalam pembangunan aplikasi web yang dinamik



Antara kelebihan-kelebihan dalam penggunaan ASP ialah mudah dipelajari, mudah diselenggara, dan menjimatkan kos kerana ia diintegrasikan melalui Internet Informataion Server (IIS) yang didatangkan melalui Windows NT Server.

### 3.8.3 Hypertext Markup Language (HTML)

Dalam pembangunan Enjin ujian Objektif ini, walaupun bahasa pengaturcaraan yang digunakan ialah Visual Basic 6.0, tetapi sebenarnya skrin input bagi pengguna ialah dalam bentuk HTML, begitu juga dengan paparan skrin. Oleh yang demikian, pengetahuan yang baik dalam HTML merupakan kriteria yang penting dalam pembangunan 'IIS Application' seperti pembangunan Enjin Ujian Objektif ini.

### 3.8.4 Visual Basic Script (VBScript)

Visual Basic Script merupakan subset kepada bahasa pengaturcaraan Visual Basic. Dalam pembangunan aplikasi ini VBScript digunakan untuk melakukan proses pada sebelah pelanggan (client side processing).

### 3.8.5 Microsoft SQL Server 7.0

Oleh kerana Microsoft SQL Server 7.0 merupakan pelayan pangkalan data yang paling 'robust' bagi keluarga Windows maka ia dipilih sebagai Database Management System (DBMS) dalam pembangunan Enjin Ujian Objektif ini.

Walaupun terdapat pilihan lain yang lebih menjimatkan seperti Microsoft Access tetapi aplikasi yang dibangunkan seperti Enjin Ujian Objektif ini memerlukan satu DBMS yang berkeupayaan tinggi seperti SQL Server yang boleh melayan ramai pengguna pada satu-satu masa (concurrent)

### **3.8.6 Internet Information Server (IIS) 4.0**

Oleh kerana Internet Information Server (IIS) merupakan pelayan web yang didatangkan bersama-sama dengan sistem pengoperasian Windows NT ia merupakan pilihan yang terbaik bagi tapak untuk melaksanakan aplikasi Enjin Ujian objektif yang akan dibangunkan



## Bab 4 : Sistem Analisis dan Rekabentuk Sistem

Dalam fasa rekabentuk ini, beberapa pendekatan digunakan untuk memudahkan rekabentuk sistem. Antara perkara-perkara yang dibincangkan ialah seperti berikut

- i) Gambarajah Aliran Data
- ii) Hubungan Entiti
- iii) Rekabentuk Pangkalan Data
- iv) Rekabentuk Program
- v) Rekabentuk Antaramuka

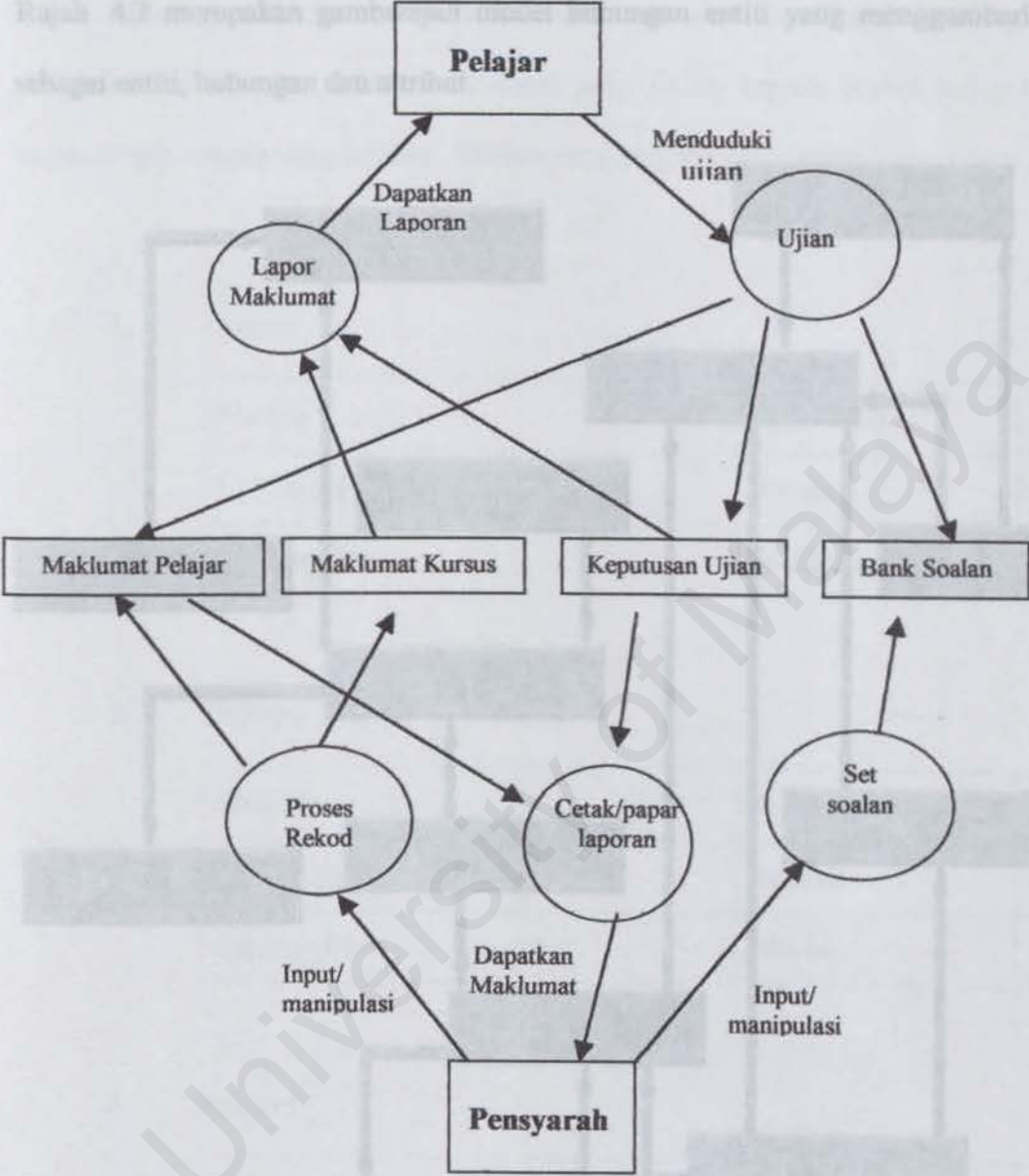
### 4.1 Gambarajah Aliran Data (Data Flow Diagram)

Gambarajah 4.1 merupakan Gambarajah Aliran Data yang menunjukkan entiti-entiti dan proses-proses yang terlibat dalam sistem ujian objektif.

Rajah 4.1 : Gambarajah Aliran Data

4.2 Hubungan Entiti

Rajah 4.2 merupakan gambarajah aliran data yang menggambarkan data sebagai entiti, hubungan dan aliran.



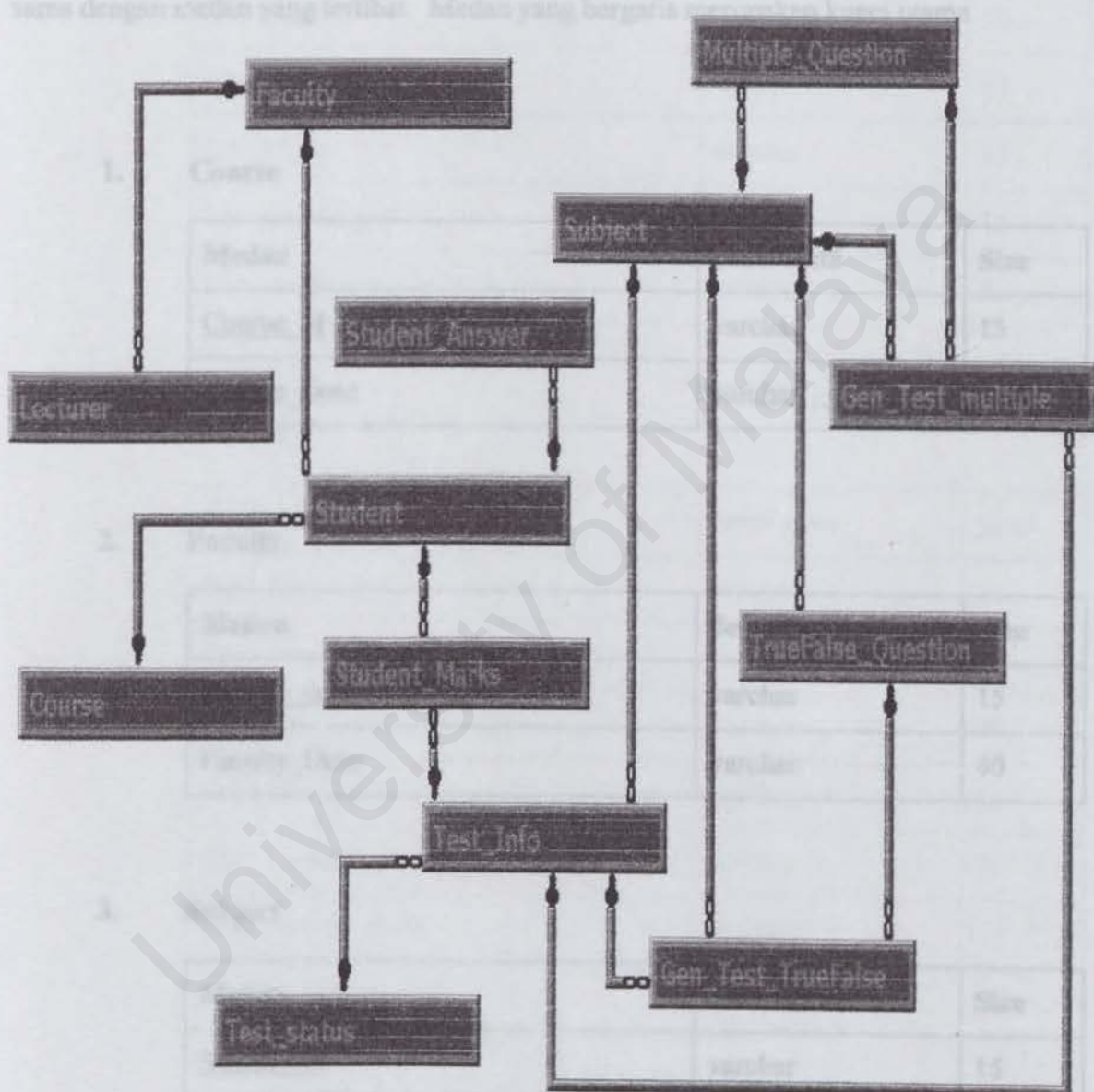
**Rajah 4.1 : Gambarajah Aliran Data**

Rajah 4.2 : Hubungan Entiti



## 4.2 Hubungan Entiti

Rajah .4.2 merupakan gambarajah model hubungan entiti yang menggambarkan data sebagai entiti, hubungan dan atribut.



**Rajah 4.2 : Hubungan Entiti**

### 4.3 Rekabentuk Pangkalan Data

Entiti yang dikenal pasti dalam sistem ini akan didefinisikan sebagai skema pangkalan data. Berikut adalah entiti-entiti yang ditukar kepada bentuk jadual bersama-sama dengan medan yang terlibat. Medan yang bergaris merupakan kunci utama.

#### 1. Course

Medan	Jenis Data	Size
<u>Course_Id</u>	varchar	15
Course_Desc	varchar	40

#### 2. Faculty

Medan	Jenis Data	Size
<u>Faculty_code</u>	varchar	15
Faculty_Desc	varchar	40

#### 3. Subject

Medan	Jenis Data	Size
<u>Subject_Id</u>	varchar	15
Subject_Desc	varchar	50
Subject_Credit_Hours	int	default



## 4. Lecturer

Medan	Jenis Data	Size
<u>Lec_Id</u>	varchar	15
Lec_name	varchar	15
Lec_Faculty_code	varchar	15
Lec_tel_no	varchar	15
Lec_mobile_no	varchar	15
Lec_email	varchar	30

## 5. Student

Medan	Jenis Data	Size
<u>Stud_Id</u>	varchar	15
Stud_name	varchar	40
Stud_old_icno	varchar	10
Stud_new_icno	varchar	15
Stud_Gender	varchar	10
Stud_Faculty_code	varchar	15
Stud_Course_Id	varchar	10
Stud_email	varchar	30
Stud_Sesi	varchar	9

6. **User\_Level\_Control**

Medan	Jenis Data	Size
<u>User_Level</u>	int	default
Level_Desc	varbinary	30
Trans_Prefix	varchar	5
Trans_Prefix_Seq_number	int	default

7. **Password**

Medan	Jenis Data	Size
<u>Userlogin</u>	varchar	20
Password	varbinary	20
Fullname	varchar	30
UsrClass	Varchar	2

8. **Userlog**

Medan	Jenis Data	Size
<u>LogNo</u>	Int Identity	default
UserLogin	Varbinary	32
Fullname	Varchar	36
Login_date	Datetime	default
Remote_add	Varchar	30



## 9. Transaction\_Control

Medan	Jenis Data	Size
<u>Trans_code</u>	varchar	15
Trans_control	bit	1
Trans_Prefix	varchar	5
Trans_Next_Seq_number	Int	default

## 10. Trans

Medan	Jenis Data	Size
<u>Trans_code</u>	varchar	15
Trans_Desc	varchar	50

## 11. Question\_Type

Medan	Jenis Data	Size
<u>Question_Type_Code</u>	varchar	15
Question_Type_Desc	varchar	50



12. Test\_Info

Medan	Jenis Data	Size
<u>Test_Id</u>	varchar	15
Subject_Id	varchar	15
Test_Status	int	default
Test_Date	datetime	default
Test_Time	datetime	Default
Test_end	datetime	Default
Test_Time	datetime	Default
Test_end	datetime	Default
Test_Hour	int	Default
Test_Minute	int	Default
Test_Location	varchar	100
Test_entry_by	Varchar	15

13. Test\_status

Medan	Jenis Data	Size
<u>Test_start_code</u>	int	default
test_start_desc	varchar	10
True_false_entry_date	datetime	default
True_false_entry_by	datetime	default

14. Multiple\_Question

Medan	Jenis Data	Size
<u>Multiple_ID</u>	varchar	15
Multiple_Subject_Code	varchar	15
Multiple_Opt_A	varchar	255
Multiple_Opt_B	varchar	255
Multiple_Opt_C	varchar	255
Multiple_Opt_D	varchar	255
Multiple_Opt_E	varchar	255
Multiple_An	varchar	15
multiple_entry_date	Datetime	Default
multiple_entry_by	Datetime	Default

15. True\_False

Medan	Jenis Data	Size
<u>True_False_Id</u>	varchar	15
True_False_Subject_Code	varchar	15
True_False_Statement	varchar	255
True_False_Ans	varchar	5
True_false_entry_date	datetime	default
True_False_entry_by	datetime	default

## 16. Gen\_Test\_multiple

Medan	Jenis Data	Size
<u>Gen_Multiple_Test_Id</u>	varchar	15
<u>Gen_Multiple_ID</u>	varchar	15
<u>Gen_Multiple_Subject_code</u>	varchar	15
Gen_Multiple_mark_each	Float	default

## 17. Gen\_Test\_TrueFalse

Medan	Jenis Data	Size
<u>Gen_True_False_test_Id</u>	varchar	15
<u>Gen_True_False_Id</u>	varchar	15
<u>Gen_true_false_Subject_Code</u>	varchar	15
Gen_true_false_mark_each	Float	default



18. Student\_Answer

Medan	Jenis Data	Size
<u>Test_Stud_Id</u>	varchar	15
<u>Test_Gen_Test_Id</u>	varchar	15
<u>Test_Question_Id</u>	varchar	15
<u>Test_Question_Type_Code</u>	varchar	15
Test_Stud_ans varchar	varchar	15
Test_Question_ans	varchar	15
Test_Correct	int	default
Test_mark_each	float	default
Test_mark	computation	-

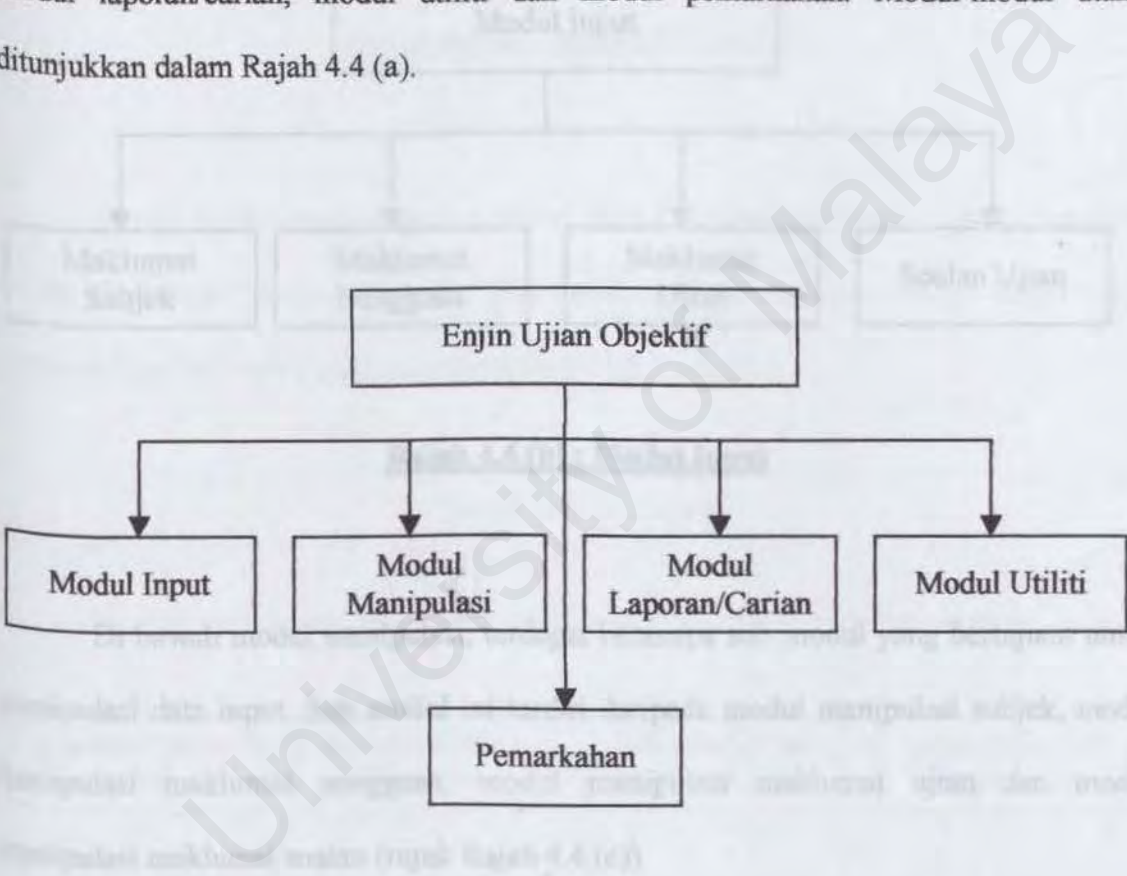
19. Student\_Marks

Medan	Jenis Data	Size
<u>St_Stud_Id</u>	varchar	15
<u>St_Test_Id</u>	varchar	15
St_Percent	float	default
True_False_Ans	varchar	5
True_false_entry_date	datetime	default
True_False_entry_by	datetime	default

4.4 Rekabentuk Program

Rekabentuk program Sistem Enjin Ujian Objektif akan menggunakan Pendekatan Atas-Bawah (Top-Down Approach) dalam menyelesaikan masalah. Masalah yang besar akan dikenalpasti dan dipecahkan kepada masalah-masalah yang lebih kecil.

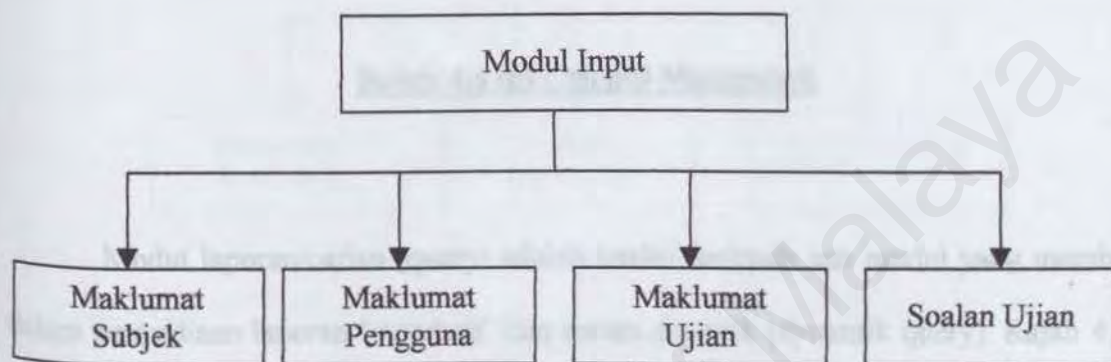
Modul-modul utama terdiri daripada modul input, modul manipulasi/capaian, modul laporan/carian, modul utiliti dan modul pemarkahan. Modul-modul utama ditunjukkan dalam Rajah 4.4 (a).



**Rajah 4.4 (a) : Modul Utama Sistem**



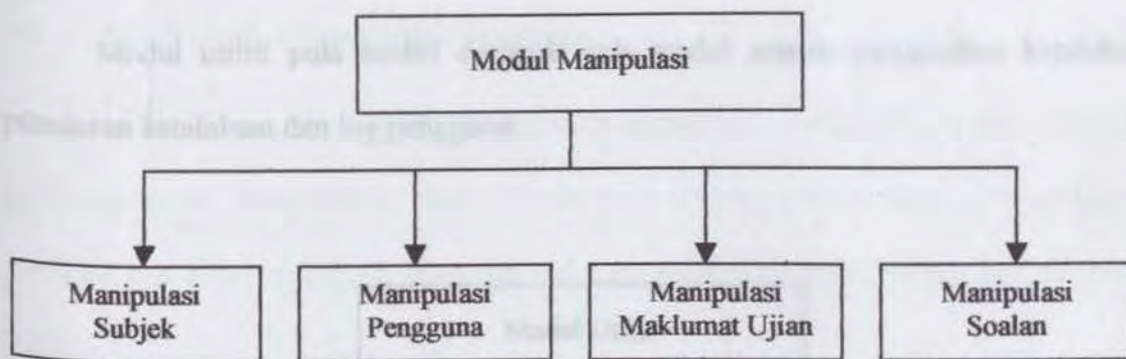
Modul input kemudian dipecahkan kepada beberapa modul lagi seperti modul input maklumat subjek, input maklumat pengguna, input maklumat ujian, input soalan ujian seperti ditunjukkan dalam Rajah 4.4 (b).



**Rajah 4.4 (b) : Modul Input**

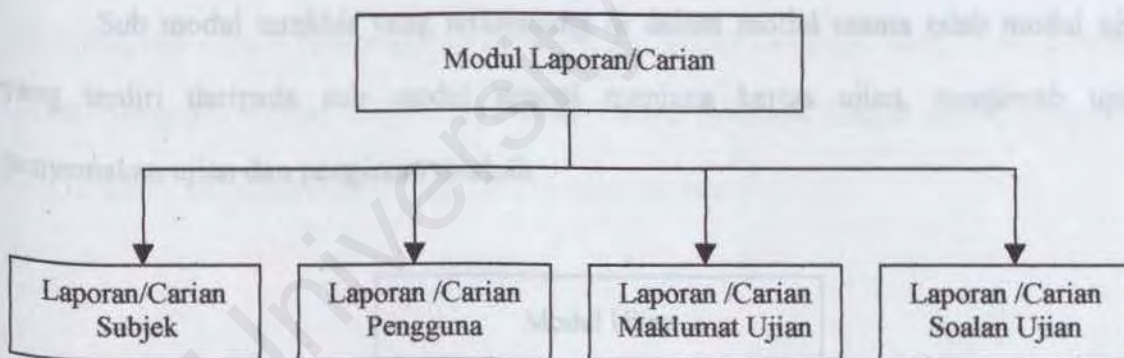
Di bawah modul manipulasi, terdapat beberapa sub modul yang bertujuan untuk manipulasi data input. Sub modul ini terdiri daripada modul manipulasi subjek, modul manipulasi maklumat pengguna, modul manipulasi maklumat ujian dan modul manipulasi maklumat soalan (rujuk Rajah 4.4 (c))





**Rajah 4.4 (c) : Modul Manipulasi**

Modul laporan/carian (query) adalah terdiri daripada sub modul yang membantu dalam penyediaan laporan “standard” dan carian dinamik (dynamik query). Rajah 4.4(d) menunjukkan sub menu yang terkandung di bawah modul ini.



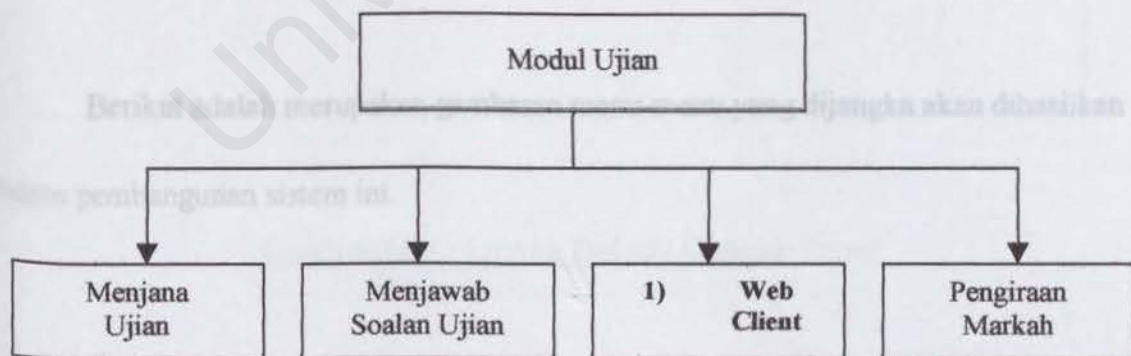
**Rajah 4.4 (d) : Modul Laporan/Carian**

Modul utiliti pula terdiri daripada sub modul seperti pengesahan katalaluan, penukaran katalaluan dan log pengguna.



**Rajah 4.4 (e) : Modul Utiliti**

Sub modul terakhir yang terkandung di dalam modul utama ialah modul ujian yang terdiri daripada sub modul seperti menjana kertas ujian, menjawab ujian, penyemakan ujian dan pengiraan markah.



**Rajah 4.4 (f) : Modul Pemarkahan**



#### 4.5 Rekabentuk Antaramuka Pengguna

Sistem Enjin Ujian Objektif akan menggunakan tahap atau kelas katalaluan pengguna untuk memaparkan menu utama yang berbeza bagi setiap kelas pengguna. Terdapat tiga kelas pengguna yang dikenal pasti iaitu pensyarah, pelajar dan pentadbir sistem.

Apabila pentadbir sistem mendaftarkan pengguna ke dalam sistem, kelas pengguna akan ditentukan. Oleh yang demikian, apabila seseorang pengguna login dalam sistem, kelas pengguna dapat dikenal pasti dan menu utama bagi kelas pengguna tersebut akan dipaparkan. Setiap menu utama bagi kelas-kelas tersebut adalah berbeza antara satu sama lain dari segi fungsi-fungsi yang dapat dilaksanakan. Misalnya bagi kelas pentadbir sistem, semua fungsian yang terdapat dalam sistem boleh dicapai dan dilaksanakan. Manakala bagi pensyarah pula, kebanyakan fungsi sistem dapat dicapai kecuali beberapa utiliti program seperti pemberian katalaluan yang merupakan tugas yang hanya diberikan kepada pentadbir sistem. Bagi pelajar pula, hanya beberapa fungsi sahaja yang boleh dicapai seperti menduduki ujian dan penyemakan keputusan ujian.

Berikut adalah merupakan gambaran menu-menu yang dijangka akan dihasilkan dalam pembangunan sistem ini.



Laman default merupakan laman pertama yang akan dipaparkan kepada pengguna yang melawati tapak ini. Untuk mencapai aplikasi Enjin Ujian Objektif, pengguna mestilah mempunyai pengenalan dan katalaluan yang sah. Terdapat juga beberapa tapak umum yang boleh dicapai oleh sebarang pengguna tanpa memerlukan pengenalan dan katalaluan (rujuk Rajah 4.5 (a)).

MENCANTUM		
Jenis Makanan	LOGO	Isi
1. Ayam Bawang	1. Ayam Bawang	1. Ayam Bawang
2. Sate Skaan	2. Sate Skaan	2. Sate Skaan
3. Sate Ujan	3. Sate Ujan	3. Sate Ujan
4. Mado Ujan	4. Mado Ujan	4. Mado Ujan
5. Tenggol Ujan	5. Tenggol Ujan	5. Tenggol Ujan

**Pengenalan :**

**Katalaluan :**

**Rajah 4.5 (a) : Laman Default (Default Page)**

2) **Menu Utama Pentadbir sistem**

Pentadbir sistem merupakan pengguna yang mempunyai kelas katalaluan yang tinggi capaiannya. Apabila berjaya login dalam sistem, menu seperti dalam Rajah 4.5 (b) akan diperolehi.

Enjin Ujian Objektif

Tarikh:

Masa:

Selamat Datang : NAMA PENGGUNA

MENU UTAMA

Input/Manipulasi	Laporan/Carian	Utiliti
1. Setup Fail Utama	1. Senarai dan Maklumat Pelajar	1. Senarai Pengguna
2. Set Soalan	2. Senarai dan Maklumat Pensyarah	2. Dafyar Pengguna
3. Set Ujian	3. Senarai Subjek	3. Log Pengguna
4. Mula Ujian	4. Senarai Ujian	4. Tukar Kata Laluan
5. Tamatkan Ujian	5. Lihat Soalan Ujian	5. Keluar (log off)
	6. Markah Mengikut Pelajar	
	7. Senarai Pelajar dengan Markah	

**Rajah 4.5 (b) : Menu Pentadbir Sistem**



3) **Menu Utama Pensyarah**

Menu utama untuk pensyarah ini hampir sama dengan menu pentadbir, cuma ia tidak membenarkan capaian terhadap pemberian katalaluan. Menu utama bagi pensyarah ditunjukkan dalam Rajah 4.5 (c).

Enjin Ujian Objektif

Tarikh:

Masa:

Selamat Datang : NAMA PENGGUNA

MENU UTAMA

<u>Input/Manipulasi</u>	<u>Laporan/Carian</u>	<u>Utiliti</u>
6. Setup Fail Utama	8. Senarai dan Maklumat Pelajar	6. Log Pengguna
7. Set Soalan	9. Senarai dan Maklumat Pensyarah	7. Tukar Kata Laluan
8. Set Ujian	10. Senarai Subjek	8. Keluar (log off)
9. Mula Ujian	11. Senarai Ujian	
10. Tamatkan Ujian	12. Lihat Soalan Ujian	
	13. Markah Mengikut Pelajar	
	14. Senarai Pelajar dengan Markah	

**Rajah 4.5 (c) : Menu Utama Pesyarah**

3) Menu Utama Pelajar

Pilihan menu utama bagi pelajar hanya terhad kepada beberapa pilihan sahaja seperti ditunjukkan dalam Rajah 4.5 (d).

Enjin Ujian Objektif		Tarikh:	Masa:
Selamat Datang : NAMA PENGGUNA			
MENU UTAMA			
1. Menduduki Ujian		1. Penukaran Kata Laluan	
2. Keputusan Ujian		2. Keluar (Log Off)	
3. Maklumat Ujian			
4. Senarai Subjek			

Rajah 4.5 (d) : Menu Utama Pelajar

4.6 Output Soalan Ujian Pelbagai Pilihan

Rajah 4.6 merupakan contoh kertas ujian pelbagai pilihan yang dipaparkan dalam bentuk laman web.

9:32:15 AM

UNIVERSITY OF MALAYA  
FSKTM 2000

Seksyon A

Nota: Pilih satu jawapan yang betul

1. Ibu Negeri Dakota Selatan ialah

☒ a. Tidak dijawab

☐ a. Vermillion

☐ b. Brookings

☐ c. Huntville

☐ d. Pierre

2. Ibu Negara USA ialah

☒ a. Tidak dijawab

☐ a. New York

☐ b. San Francisco

☐ c. Montreal

☐ d. Washington DC

3. Jumlah penduduk Negara China ialah

☒ a. Tidak dijawab

☐ a. Satu Billion

☐ b. Satu Ratus Bilion

☐ c. Dua Juta

☐ d. Du Ratus Juta DC

auditor

Rajah 4.6 : Output Kertas Ujian Pelbagai Pilihan



#### 4.7 Output Soalan Ujian Benar/Palsu

Rajah 4.7 merupakan contoh kertas ujian Benar/Palsu yang dipaparkan dalam bentuk laman web.

9:55:27 AM

UNIVERSITY OF MALAYA  
FSKTM 2000

Seksyen B

Nota: Pilih Kenyataan tersebut sama ada Benar atau Palsu.

1. Ibu Negeri Dakota Selatan ialah Hantville

☐ Tidak dijawab

☐ Benar

☐ Palsu

2. Ibu Negara USA ialah New York

☐ Tidak dijawab

☐ Benar

☐ Palsu

3. Jumlah penduduk Negara China ialah Satu Billion

☐ Tidak dijawab

☐ Benar

☐ Palsu

Rajah 4.7 : Output Kertas Ujian Benar/Palsu

**Rajah 4.7 : Output Kertas Ujian Benar/Palsu**

#### 4.8 Output Soalan Ujian Isi Tempat Kosong

Rajah 4.8 merupakan contoh kertas ujian Isi Tempat Kosong yang dipaparkan dalam bentuk laman web.

BAB 5

10:12:52 AM

UNIVERSITY OF MALAYA  
FSKTM 2000

Seksyen B  
Nota: Lengkapkan Kenyataan berikut

1. Ibu Negeri Dakota Selatan ialah	<input type="text"/>
2. Ibu Negara USA ialah New York	<input type="text"/>
3. Jumlah penduduk Malaysia ialah	<input type="text"/> juta orang

Ditaka dan diselenggara oleh FSKTM

**Rajah 4.8 : Output Kertas Ujian Isi Tempat Kosong**

## Bab 5 : Pelaksanaan Sistem

### 5.1 Penyediaan Platform

Perkakasan dan perisian yang terlibat dalam pembangunan Enjin Ujian objektif perlu disediakan semasa pelaksanaan sistem (setting & configuration)

- i) Microsoft Windows NT 4.0
- ii) Internet Information Server
- iii) Microsoft SQL Server 7.0
- iv) Sistem Rangkaian
- v) Bahasa Pengaturcaraan Microsoft Visual Basic 6.0

### 5.2 Pengaturcaraan

Semasa fasa pelaksanaan, sistem yang dibangunkan sebenarnya akan mengambil bentuk fizikal. Tugas yang terpenting dalam fasa ini ialah penulisan aturcara

#### 5.2.1 Bahasa Pengaturcaraan

Bahasa pengaturcaraan yang digunakan dalam pembangunan sistem ini ialah Microsoft Visual Basic 6.0. Visual Basic merupakan bahasa pengaturcaraan yang bersifat 'event-driven' di mana tindakan pengguna, seperti klik tetikus dan mengerakkan tetikus akan mengakibatkan sesuatu prosidur atau sesuatu fungsi aturcara dilarikan. Oleh itu turutan aturcara yang dilarikan bergantung kepada turutan peristiwa dan ditentukan oleh tindakan pengguna itu sendiri. Berbeza dengan pengaturcaraan prosidural di mana aplikasi



itu sendiri yang akan mengawal pelaksanaan kod secara baris demi baris sehinggalah terdapat struktur kawalan yang akan mengalihkan pelaksanaan baris kod.

Visual Basic menyediakan banyak kemudahan untuk membina borang (form), butang (button) dan input teks, tetapi dalam pembangunan Enjin Ujian Objektif, kemudahan tersebut tidak dapat digunakan kerana aplikasi yang dibina merupakan aplikasi web. Oleh itu aturcara yang ditulis tidak dikompil menjadi fail boleh laksana (executable file) sebaliknya dikompil untuk menjadi .dll (dynamic link library)

Penulisan aturcara bermula dengan membuka satu fail projek. Hampir kesemua prosidur-prosidur yang ditulis adalah merupakan webitem yang akan melaksanakan arahan pada pelayan dan menghasilkan format output dalam bentuk html kepada pelanggan. Berikut adalah contoh aturcara webitem yang akan memproses pengesahan kata laluan.

```
Private Sub ValidateUser_Respond()  
    Dim cmd As New ADODB.Command  
    Dim rs As New ADODB.Recordset  
  
    If conn.State = adStateClosed Then  
        Call ConnectMe(conn)  
    End If  
  
    cmd.ActiveConnection = conn  
    cmd.CommandText = "{? = call sp_validateuser(?,?,?)}"  
    cmd.Parameters.Append cmd.CreateParameter("uservalid", adInteger,  
        adParamReturnValue)  
    cmd.Parameters.Append cmd.CreateParameter("userlogin", adChar, adParamInput, 20,  
        Request("user"))
```

```

cmd.Parameters.Append cmd.CreateParameter("password", adChar, adParamInput,
20, Request("passwd"))

cmd.Parameters.Append cmd.CreateParameter("fullname", adChar,
adParamInputOutput, 255, "dummy")

cmd.Parameters.Append cmd.CreateParameter("usrclass", adChar,
adParamInputOutput, 255, "dummy2")

cmd.Execute

Session("try") = 0

If cmd(0) = 1 Then
    Session("UserLogin") = cmd(1)
    Session("FullName") = cmd(3)
    Session("UsrClass") = cmd(4)
    Select Case cmd(4)
        Case 1
            Set NextItem = Class1
        Case 2, 3
            Set NextItem = Class
        Case Else
    End Select

    rs.Open "Userlog", conn, adOpenKeyset, adLockOptimistic
    rs.AddNew
    rs("UserLogin") = Trim(Session("UserLogin"))
    rs("FullName") = Trim(Session("FullName"))
    rs("login_date") = Now
    rs("Remote_add") = Request.ServerVariables("REMOTE_ADDR")
    rs.Update

    rs.Close 'close recordset
Else
    Session("try") = 1
    Set NextItem = Login
End If
conn.Close
End Sub

```



### 5.2.2 Capaian Pangkalan Data

Aplikasi Enjin Ujian objektif ini merupakan aplikasi yang bergantung sepenuhnya kepada DMBS untuk mengurus data. Input yang berupa borang dan butang digunakan untuk mendapatkan maklumat dan arahan daripada pengguna.

Microsoft SQL Server 7.0 digunakan sebagai pangkalan data bagi Enjin Ujian Objektif ini. SQL Server merupakan RDBMS yang menyokong sepenuhnya pernyataan Structure Query Language (SQL). Untuk membuat hubungan (connection) dengan SQL Server, Open Database Connectivity (ODBC) digunakan sebagai antaramuka di antara aplikasi dengan pangkalan data. Contoh aturcara untuk meghubung pangkalan data adalah seperti berikut:

```
Private Sub ConnectMe(objConnection As ADODB.Connection)
    objConnection.Open "dsn=EUObjektifDSN;uid=EUObjektif;pwd=EUObjektif;"
End Sub
```

Untuk memanggil sub prosidur ConnectMe, baris kod berikut perlu dilaksanakan:

```
If conn.State = adStateClosed Then
    Call ConnectMe(conn)
End If
```

Pernyataan SQL yang sering digunakan ialah seperti SELECT, INSERT INTO, UPDATE dan DELETE.

Contoh aturcara yang menggunakan pernyataan UPDATE adalah seperti berikut:

```
Private Sub UpdateStud_Respond()
    Call authorised_Group2
    Dim mysql As String
```





### 5.3 Pengkodan Modul

Pendekatan yang digunakan dalam pengkodan modul adalah sama dengan pengaturcaraan prosidural iaitu memanfaatkan 'reuseable code' di mana prosidur-prosidur atau fungsi yang tertentu di kongsi bersama oleh prosidur lain. Contoh prosedur yang boleh dikongsi bersama ialah seperti fungsi padam maklumat.

Sebagai langkah untuk memudahkan pengujian, setiap modul dibagunkan secara tersendiri. Integrasi di antara modul hanya akan dibuat setelah dipastikan bahawa aturcara yang ditulis sudah mematuhi spesifikasi pengguna. Langkah serta strategi pengujian akan dibincangkan dalam Bab 6.

Setiap webitem yang dibina adalah dipastikan supaya tidak teralalu panjang untuk memudahkan debugging sekiranya berlaku ralat. Dokumentasi seperti komen juga disertakan untuk tujuan penyelenggaraan sistem. Contoh kod aturcara boleh diperolehi dalam Lampiran A



### 5.3.1 Spesifikasi Pengkodan

Oleh kerana hanya satu fail aturcara bagi Enjin Ujian Objektif ini, maka sebenarnya tidak terdapat pengasingan modul bagi ketiga-tiga kumpulan pengguna iaitu, Pelajar, Pensyarah dan Pentadbir Sistem. Dalam pengaturcaraan aplikasi IIS, semua fail boleh laksana seperti fail .exe dan .dll dilaksanakan dengan menaip alamat URL pada pelayar internet. Oleh yang demikian sesiapa sahaja boleh melaksanakan aturcara tersebut jika seseorang itu mengetahui alamat URL dan merupakan pengguna sah.

Apabila fail projek Enjin Ujian Objektif ini dikompil ia akan menghasilkan hanya dua jenis fail iaitu, `enjinobjektif.asp` dan `enjinobjektif.dll`. Untuk melaksanakan sesuatu webitem, misalnya `viewresult` maka pengguna perlu menaip [http://nama\\_server/enjianobjektif.asp?wci=viewresult](http://nama_server/enjianobjektif.asp?wci=viewresult). Dalam kes ini, `viewresult` merupakan laman (page) kerana ia akan meamparkan maklumat ke atas pelayar internet. Oleh kerana setiap capaian laman perlu mendapatkan kebenaran tertentu yang diperolehi daripada pangkalan data melalui penggunaan kata laluan, maka tidak semua pengguna akan dapat melaksanakan aplikasi tersebut.

Walaupun sebenarnya tidak ada pengasingan modul bagi ketiga-tiga kumpulan pengguna, untuk memudahkan perbincangan, modul-modul aturcara dibahagikan kepada tiga modul iaitu modul Pentadbir Sistem, Modul Pensyarah dan Modul Pelajar.



### 5.3.2 Modul Pentadbir Sistem

Pada amnya, semua bahagian bagi modul-modul yang terdapat dalam Enjin Ujian Objektif ini boleh dicapai oleh pentadbir sistem kerana ia merupakan 'super user'. Walau bagaimanapun untuk menduduki ujian, pentadbir sistem perlu mendaftar mengikut kelas/aras pengguna iaitu sebagai pelajar.

### 5.3.3 Modul Pensyarah

Komponen-komponen modul yang boleh dicapai oleh pensyarah hampir sama dengan pentadbir sistem kecuali, mendaftar pengguna, menghapus pengguna dan menduduki ujian.

Semua bahagian yang lain boleh dicapai oleh seseorang pengguna yang didaftar sebagai pensyarah.

### 5.3.4 Modul Pelajar

Modul pelajar membenarkan seorang pengguna yang berdaftar sebagai pelajar untuk melaksanakan bahagian-bahagian seperti , menduduki ujian, keputusan ujian maklumat ujian, senarai subjek dan penukaran kata laluan. Semua bahagian yang lain tidak boleh dicapai oleh pengguna ini.

## Bab 6 : Pengujian Sistem

Pengujian merupakan proses atau teknik yang digunakan untuk mengesahkan bahawa sistem yang dibangunkan berfungsi seperti yang diharapkan oleh perekanya (designer). Pengujian selanjutnya digunakan untuk megesahkan bahawa sistem yang diimplementasikan menepati spesifikasi dan juga untuk menentukan kebolehpercayaan sistem. Pengujian melibatkan penggunaan data yang menyerupai data sebenar yang diproses oleh program.

Dengan adanya fasa pengujian maka ralat pada rekabentuk sistem dapat dikenalpasti. Debugging pula merupakan kaedah untuk mencari lokasi di mana ralat tersebut berlaku dan seterusnya membuat pengubahsuaian program untuk mebetulkan ralat. Pengujian kemudian diulangi untuk memastikan bahawa pengubahsuaian yang dilakukan adalah betul.

### 6.1 Perancangan Pengujian

Perancangan ujian adalah bertujuan untuk merekabentuk standard dalam proses pengujian supaya proses pengujian berjalan dengan lancar.

Objektif dalam perancangan pengujian digariskan beserta dengan langkah-langkah yang terlibat. Langkah-langkah yang terlibat dalam perancangan pengujian adalah seperti berikut.

- i) Membina objektif ujian
- ii) Merekabentuk kes ujian
- iii) Menulis kes ujian



- iv) Melaksanakan kes ujian
- v) Menilai dan merekod keputusan ujian

## 6.2 Jenis-Jenis Pengujian

Sistem yang dibina tidak seharusnya diuji sebagai satu unit program. Ini kerana sesuatu sistem itu adalah terdiri daripada prosidur-prosidur dan fungsi-fungsi yang bertindak berasingan tetapi diintegrasikan antara satu lain untuk melakukan tugasnya. Oleh yang demikian, proses pengujian dilakukan melalui beberapa peringkat. Peringkat-peringkat pengujian yang terlibat adalah seperti pengujian unit, pengujian modul, pengujian integrasi, pengujian sistem, dan pengujian penerimaan.

### 6.2.1 Pengujian Unit

Peringkat pertama dalam proses pengujian ialah pengujian unit. Dalam pengujian unit, komponen individu diuji untuk menentukan bahawa komponen tersebut beroperasi dengan betul. Setiap komponen diuji secara berasingan tanpa melibatkan sistem komponen yang lain.

Komponen-komponen di dalam Enjin Ujian Objektif adalah terdiri daripada webitem, prosidur-prosidur dan fungsi-fungsi. Tetapi oleh kerana aplikasi ini adalah aplikasi web, maka hampir kesemua komponennya adalah terdiri daripada webitem. Oleh yang demikian terdapat sedikit kesukaran dalam proses pengujian kerana terdapat beberapa output yang akan hanya diketahui apabila kod aturcara dilarikan dengan menggunakan pelayar web.



Pada peringkat pengujian ini data-data yang menyerupai data sebenar digunakan untuk diproses. Kebolehpercayaan sistem juga diuji dengan menggunakan data-data ekstrim yang tidak seharusnya diproses oleh sistem.

Debuging dan proses pengubahsuaian kod dilakukan untuk memastikan supaya setiap komponen adalah bebas daripada ralat.

### 6.2.2 Pengujian Modul

Modul merupakan sekumpulan komponen yang bergantung antara satu sama lain seperti beberapa fungsi, prosidur, webitem dan kelas objek. Pengujian modul bagi Enjin Ujian Objektif ini melibatkan beberapa komponen yang dikumpul bersama dan diuji tanpa melibatkan modul yang lain.

### 6.2.3 Pengujian Integrasi

Pengujian integrasi melibatkan pengujian terhadap sekumpulan modul yang telah diintegrasikan menjadi satu sistem yang lengkap. Proses pengujian integrasi melibatkan pengesanan ralat pada antaramuka di antara modul-modul yang membentuk sistem tersebut. Setiap antaramuka dicuba untuk memastikan bahawa ia boleh berinteraksi dengan modul-modul yang lain tanpa meberikan ralat yang boleh mengakibatkan kegagalan sistem. Untuk tujuan ini treknik yang digunakan ialah seperti 'Top-down Integration' dan Bottom-down Integration'

Tindakan susulan ialah proses pembetulan dan pengubahsuaian bagi ralat yang dijumpai pada peringkat pengujian ini.

#### **6.2.4 Pengujian Sistem**

Pengujian sistem adalah pengujian yang akan memastikan bahawa keseluruhan sistem akan beroperasi tanpa ralat dan memenuhi spesifikasi keperluan pengguna. Oleh yang demikian, ujian tertumpu kepada keperluan fungsian dan keperluan bukan fungsian

Dalam ujian keperluan bukan fungsian, penekanan dibuat terhadap pencapaian sistem dari segi keselamatan, masa tidakbalas dan memastikan antaramuka pengguna bersifat mesra pengguna.

#### **6.2.5 Ujian penerimaan**

Peringkat akhir dalam pengujian sistem ialah pengujian penerimaan. Sebelum sistem ini diterima untuk beroperasi, sistem ini diuji dengan menggunakan data sebenar yang bekalkan oleh pengguna sebenar dan bukannya menggunakan data simulasi. Walau bagaimanapun bagi sistem Enjin Ujian Objektif ini, pengujian penerimaan tidak dapat dilaksanakan kerana kesukaran untuk mendapatkan data sebenar dan juga pengguna sebenar.



## Bab 7 : Penilaian Sistem

Penilaian sistem dibuat berdasarkan kepada kekuatan sistem dan kekangan-kekangan sistem.

### 7.1 Kekuatan Sistem

Penilaian kekuatan sistem dibuat berdasarkan kepada modul-modul yang terdapat dalam sistem Enjin Ujian Objektif.

Kekuatan sistem Enjin ujian objektif digariskan seperti berikut:

#### 7.1.1 Antaramuka Pengguna

Sistem ini mempunyai antaramuka pengguna yang ramah. Menu pilihan disusun secara konsisten untuk memudahkan pengguna beralih dari satu menu kemenu yang lain. Capaian kepada fungsi-fungsi tertentu mudah dilakukan kerana setiap laman mempunyai pautan yang diletakan di bahagian bawah setiap laman.

Penggunaan warna dibuat secara minima iaitu tidak melebihi tiga warna dalam satu-satu borang atau paparan pada skrin. Penggunaan warna juga dibuat secara konsisten untuk tidak mengelirukan pengguna dan mengurangkan 'surprise'. Bagi paparan laporan, setiap baris mempunyai dua warna latar yang berbeza bagi memudahkan pembacaan.



Mesej-mesej yang ringkas dengan deskripsi yang sesuai dipaparkan apabila berlaku ralat misalnya kesalahan input dan kesalahan menekan butang. Mesej yang sesuai juga akan dipaparkan kepada pengguna apabila berlaku kesalahan dalam pangkalan data.

### 7.1.2 Integriti data

Rekabentuk pangkalan data yang baik dan penggunaan RDBMS seperti Microsoft SQL Server 7.0 memastikan integriti data. Aturcara kawalan kawalan yang dibina juga membantu memastikan integriti data serta keselamatan data.

Contoh integriti data ialah seperti mengelakkan berlaku pertindihan data dan memastikan hanya data yang sah sahaja disimpan dalam satu-satu medan. Jika berlaku kegagalan sistem semasa proses pengemaskinian yang melibatkan beberapa jadual dalam pangkalan data, maka 'rollback' digunakan untuk mengekalkan integriti data. 'commit' hanya digunakan apabila semua jadual yang terlibat dalam pengemaskinian berjaya dilaksanakan dengan sempurna. Jika sebaliknya maka 'rollback' digunakan dan proses penulisan atau pengemaskinian pada pangkalan data harus dilakukan semula.

### 7.1.3 Keselamatan

Untuk memastikan keselamatan maklumat, pengesahan pengguna (authentication) digunakan untuk mengelakkan pengguna yang tidak sah mencero bohi sistem. Terdapat dua lapisan dalam rekabentuk keselamatan dalam sistem Enjin Ujian Objektif ini.

Lapisan keselamatan yang pertama ialah penggunaan kata laluan yang mana aturcaranya dibina pada aplikasi ini. Pengguna sistem perlu didaftar terlebih dahulu sebelum dibenarkan menggunakan sistem ini. Semua maklumat berkenaan dengan pengguna berdaftar disimpan dalam pangkalan data. Oleh yang demikian kesahihan pengguna dapat dipastikan.

Lapisan yang kedua adalah sistem keselamatan yang tersedia dalam RDBMS di mana pengguna serta aras kebenaran capaian terhadap jadual-jadual boleh ditentukan. Dalam konteks ini, hanya aplikasi Enjian Ujian Objektif sahaja yang boleh berinteraksi dengan pangkalan data. Aplikasi lain yang tidak mempunyai kebenaran, tidak boleh berinteraksi dengan pangkalan data.

Oleh kerana aplikasi ini adalah aplikasi berasaskan web, capaian boleh dibuat pada sebarang laman dengan menaip alamat web (URL), walau bagaimanapun dengan adanya keselamatan yang dibina maka setiap laman dilindungi daripada dicapai oleh pengguna tanpa sebarang pengenalan yang didaftar terlebih dahulu dalam pangkalan data.

Aras capaian pengguna juga disimpan dalam pangkalan data untuk memastikan bahawa hanya laman yang dibenarkan sahaja yang boleh dicapai oleh pengguna tersebut. Aras-aras pengguna terdiri daripada (1) Aras Pelajar, (2) Aras Pensyarah dan (3) Aras Pentadbir Sistem.

Satu senarai log pengguna yang sah dan berjaya memasuki sistem ini akan akan disimpan dalam pangkalan data. Maklumat yang direkod adalah seperti nama login, tarikh dan masa memasuki sistem serta alamat komputer (IP Address) di mana capaian dibuat.



Dengan cara ini, pentadbir sistem tahu maklumat tentang pengguna yang memasuki sistem pada satu-satu masa. Maklumat ini berguna untuk tujuan keselamatan.

#### 7.1.4 Masa Tindakbalas

Masa capaian bagi setiap laman adalah pantas kerana hampir kesemua format paparan adalah berbentuk teks.

Bagai capaian yang berbentuk carian (Query), kenyataan-kenyataan SQL dibina secara optimum untuk memastikan proses carian berlaku dengan pantas.

#### 7.1.5 Kerahsian Kod

Kod-kod sumber dapat dipelihara kerana teknologi yang digunakan dalam pembangunan sistem ini membenarkan pengkompilan (compilation) dilakukan dan kod-kod sumber ditukar kepada objek iaitu fail .dll. Fail ini disimpan dalam format perdua (binary). Oleh itu, ia memastikan bahawa hanya pembangun sistem sahaja yang boleh melihat kod-kod sumber aplikasi tersebut.

Teknologi yang digunakan dalam pembangun sistem Enjin Ujian Objektif ini berbeza dengan pembangunan fail ASP yang biasa kerana dalam pembangunan aplikasi ASP biasa banyak melibatkan fail-fail ASP dan setiap proses yang dibuat akan dirangkaikan kepada fail yang berlainan. Dalam pembangunan sistem Enjin Ujian Objektif ini, hanya satu fail sahaja yang dibina, oleh itu fail tersebut mudah untuk diselenggara.

## 7.2 Kekangan

Walaupun secara keseluruhannya aplikasi berasaskan web ini mampu menyelesaikan masalah penyediaan dan proses ujian, namun terdapat batasan dan kekangan yang tidak dapat dielakkan bagi memenuhi keperluan pengguna.

Begitu juga dengan teknologi yang digunakan, isu-isu seperti keselamatan dan masa tidakbalas sering diperkatakan terutamanya bagi aplikasi berasaskan web.

### 7.2.1 Keselamatan

Walaupun sistem ini menggunakan kata laluan dalam semua capaian terhadap laman web namun ia masih terdedah kepada cubaan pencerobohan seperti 'interception'. Namun demikian, dengan sokongan Secure Socket Layer (SSL) dan penggunaan 'Certificate Authority' maka penyulitan dapat dilaksnakan. CA biasanya dikeluarkan oleh pihak ketiga untuk tujuan pengesahan kewujudan organisasi dan proses penyulitan data.

Pengguna juga boleh membuat percubaan berkali-kali kerana aplikasi berupa laman web membenarkan sesiapa sahaja mencapai aplikasi sekiranya alamat URL diketahui. Pengguna yang tidak berdaftar boleh menggunakan kelemahan ini untuk mencero bohi sistem.



### 7.2.2 Jenis-Jenis Ujian Objektif

Dalam pembangunan sistem Enjin Ujian Objektif, terdapat tiga jenis ujian yang hendak dilaksanakan iaitu, pelbagai pilihan, benar/palsu, isi tempat kosong dan padankan. Walau bagaimanapun, hanya jenis soalan objektif pelbagai pilihan dan benar/palsu sahaja yang dapat dilaksanakan kerana masalah-masalah teknikal seperti kesukaran rekabentuk logik bagi proses ujian yang melibatkan jenis soalan seperti isi tempat kosong dan padankan. Ini juga banyak berkaitan dengan kesuntukan masa yang diperuntukan dalam pembangunan sistem ini.

### 7.2.3 Soalan Berulang

Konsep yang digunakan dalam implementasi Enjin Ujian Objektif ini ialah dengan mewujudkan satu bank soalan. Soalan bagi satu-satu subjek dikumpul dan boleh digunakan berulang kali. Soalan ujian yang hendak dijalankan harus dijana secara rawak daripada bank soalan. Konsep seperti ini hanya akan berjaya sekiranya terdapat banyak soalan yang berada dalam bank soalan. Oleh itu soalan yang dijana untuk satu-satu ujian akan setiasa berbeza dengan ujian-ujian yang lepas.

Walaupun jumlah soalan dalam bank soalan mencukupi untuk menjana ujian secara rawak yang baik, namun sekiranya soalan ujian tidak diubahsuai dari masa ke semasa maka sudah tentu terdapat soalan-soalan yang berulang secara ketara.

#### 7.2.4 Penyelian Ujian

Dalam proses menjalankan ujian, seorang penyelia ujian masih diperlukan untuk memulakan ujian dan memberhentikan ujian. Walau bagaimanapun, penyelia ujian tersebut tidak perlu berada pada lokasi yang sama dengan pelajar yang menduduki peperiksaan.

Masa untuk berhenti juga perlu dimasukkan dalam sistem untuk memastikan bahawa setiap pelajar yang menduduki ujian akan berhenti pada masa yang sama walaupun masa memulakan ujian adalah berbeza. Semua pengiraan masa dibuat berdasarkan sistem masa pada pelayan.

Terdapat kesukaran untuk mentukan bahawa semua pelajar mesti menghantar kertas ujian setelah tamat tempoh ujian yang diperuntukkan.

#### 7.2.5 Ujian dalam Persekitaran Intranet

Walaupun sistem ini membenarkan sesiapa sahaja yang berdaftar untuk menduduki ujian di mana-mana lokasi dengan syarat adanya sambungan internet tetapi atas alasan keselamatan pelaksanaan proses ujian harus dijalankan dalam persekitaran intranet. Oleh itu pelayan web harus berada dalam 'Virtual LAN'.



### 7.2.6 Peraturan Ujian

Isu amalan menghalang pelajar daripada 'meniru' sewaktu ujian dijalankan seperti membawa buku atau nota sukar untuk dilaksanakan jika pelajar dibenarkan menduduki ujian di lokasi-lokasi makmal komputer yang tidak diawasi.

Jika pelajar tidak dibenarkan membuka buku atau nota sewaktu menduduki ujian, maka setiap lokasi makmal komputer yang digunakan mestilah memperuntukan seorang pengawas untuk mengawasi gelagat pelajar.

Kesahihan identiti pelajar juga harus diambil kira kerana pelajar berkenaan mungkin mengarahkan pelajar lain untuk menduduki ujian bagi pihaknya.

Oleh yang demikian matlamat untuk menjalankan ujian secara automatik tidak dapat dilaksanakan sepenuhnya.

## 7.3 Perancangan Masa Hadapan

Kekangan dan masalah yang dikemukakan dalam seksyen 7.2 masih boleh diperbaiki dan dipertingkatkan. Berikut adalah peningkatan taraf terhadap sistem ujian objektif pada masa hadapan (Future Enhancement).

### 7.3.1 Keselamatan

Untuk meningkatkan tahap keselamatan maklumat seperti menghindarkan 'interception' data maka Secure Socket Layer (SSL) perlu implementasikan bagi tujuan penyulitan data. Pelayan web IIS yang didatangkan melalui Microsoft Window NT 4.0

atau yang terkini menyokong SSL. Apa yang perlu dilakukan ialah mendapatkan Certificate Authority (CA) daripada pihak ketiga iaitu organisasi seperti Verisign yang mengeluarkan CA bagi pelayan web. Konsep 'private and Public key' digunakan dalam penyulitan yang melibatkan penggunaan SSL dan CA.

Implementasi SSL akan melambatkan sedikit capaian laman web kerana laman tersebut tidak boleh dicapai dengan menggunakan protokol HTTP sebaliknya capaian perlu menggunakan HTTPS, di mana huruf 'S' di sini bermaksud secure.

### 7.3.2 Jenis-Jenis Soalan Ujian

Kajian perlu dilakukan terhadap implementasi jenis-jenis soalan ujian seperti isi tempat kosong dan padankan untuk dilaksanakan.

Ujian subjektif juga mungkin boleh dilaksanakan seandainya kajian lanjut dijalankan. Kesukaran mungkin berlaku dalam proses penyemakan secara automatik.

Satu sistem yang bersifat 'intelligent' di mana pelbagai model jawapan perlu disediakan bagi membolehkan proses penyemakan secara automatik dilakukan. Sistem seperti ini boleh bina tetapi mungkin pelaksanaannya tidak menguntungkan.

### 7.3.3 Menduduki Ujian dalam Persekitaran Internet

Pelajar dibenarkan menduduki ujian menerusi internet. Ini bermakna pelajar boleh menduduki ujian walaupun berada diluar universiti. Matlamat seperti ini hanya boleh dijalankan sekiranya konsep ujian adalah 'open book' di mana pelajar yang menduduki



ujian tidak perlu diawasi. Apa yang penting ialah mereka menjawab soalan dalam masa yang ditetapkan. Walau bagaimana kesahihan pelajar yang menduduki ujian masih boleh diragukan, kerana kemungkinan pelajar tersebut boleh mengarahkan orang lain untuk menduduki ujian bagi pihaknya.

#### 7.3.4 Analisa Ujian

Analisa ujian boleh diwujudkan pada masa hadapan. Analisa yang boleh dilaksanakan ialah seperti menyenaraikan soalan yang paling sukar dijawab, menyenaraikan soalan yang paling mudah dijawab oleh pelajar dan sebagainya.

#### 7.3.5 Laporan bercetak

Bahagian-bahagian tertentu yang memerlukan laporan bercetak perlu diubahsuai supaya laporan tersebut boleh dihantar pada pencetak dengan format yang bersesuaian..

#### 7.4 Masalah dihadapi

Masalah utama yang dihadapi dalam pembangunan sistem Enjin Ujian Objektif ini ialah masalah mengenalpasti dan mendokumenkan keperluan pengguna. Mungkin kerana tanggapan bahawa sistem yang dibangunkan ini hanyalah untuk tujuan akademik semata-mata. Oleh itu temuramah dan pertemuan secara formal dengan sasaran pengguna sukar dibuat.

Untuk menghasilkan satu sistem yang baik, kefahaman secara mendalam terhadap sistem adalah penting. Pengguna sepatutnya terlibat secara langsung dalam pembangunan sesuatu sistem.

Dalam pembangunan Enjin Ujian Objektif ini, keperluan yang diperolehi daripada pengguna kurang meyakinkan. Terdapat beberapa perkara yang terpaksa dibuat andaian untuk melengkapkan spesifikasi keperluan pengguna. Ini telah menjejaskan rekabentuk sistem secara keseluruhannya.



## 7.5 Cadangan

Kejayaan sesuatu rekabentuk sistem banyak bergantung kepada penglibatan pengguna sistem. Kepeluan pengguna yang kurang lengkap akan menyebabkan masalah dalam merekabentuk sistem.

Bedasarkan masalah yang disebut di atas, saya mencadangkan supaya pelajar – pelajar yang terlibat dalam pembangunan sistem perlu diberi bimbingan terutamanya dalam mendapatkan keperluan pengguna. Tidak hanya memadai dengan teori-teori Rekabentuk dan Analisa Sistem, tetapi pelajar tersebut harus diberi bimbingan secara praktikal.

## 7.6 Kesimpulan

Enjin Ujian Objektif berupa laman web ini, mampu membantu pensyarah dalam penyediaan ujian dan menjalankan ujian. Konsep aplikasi seperti ini merupakan satu pembaharuan dalam sistem pembelajaran. Aktiviti-aktiviti penyediaan soalan, menjalankan ujian dan penyemakan kertas ujian semuanya dijalankan dengan menggunakan teknologi komputer.

Secara keseluruhannya saya berpendapat bahawa Enjin Ujian Objektif ini mampu melaksanakan tugas seperti yang digariskan dalam spesifikasi keperluan. Walau bagaimanapun, untuk membolehkan sistem ini beroperasi, keperluan pengguna perlu diteliti semula dan pengubahsuaian sistem perlu dilakukan jika terdapat keperluan yang berbeza.

Isu-Isu seperti peraturan ujian dan standard operasi juga perlu dibentuk kerana konsep ujian secara web adalah berbeza dengan sistem ujian tradisi.

Diharap aplikasi ini dapat diimplementasikan dan dimanfaatkan oleh pengguna untuk meningkatkan proses pembelajaran.



**Rujukan**

1. A.M. Davis, 1993. *Software Requirements: Objects, Functions and States*. Prentice-Hall.
2. Batini, C., Ceri, S. & Navathe, S., 1992. *Database Design: An Entity-Relationship Approach*. Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc.
3. B. Kohen, W.T. Hardwood & M.I. Jackson, 1986. *The Specification of Complex System*. Addison-Wesley.
4. DeMarco, Tom, 1979. *Structured Analysis and System Specification*. Prentice-Hall.
5. Edwards, Perry, 1994. *System Analysis & Design*. Mitchell McGraw-Hill.
6. Elmasri, R. & Navathe, S., 1994. *Fundamentals of Database Systems*. The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc.
7. Peter, Lawrence J. 1986. *Software Design: Method and Techniques*. Prentice-Hall
8. Sommerville, Ian, 1996. *Software Engineering*. Addison-Wesley
9. <http://www.skytutor.com.my>
10. <http://www.microsoft.com/>
11. <http://www.usd.edu/>
12. <http://www.catinc.com/>